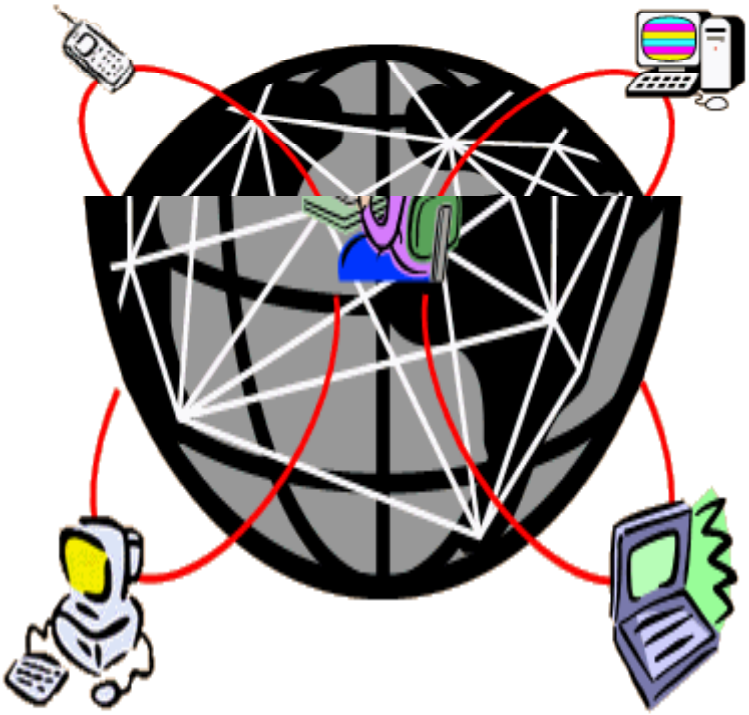
平成１８年

ネットワーク基礎研修会



山梨県総合教育センター

目　　次

第1章　ネットワークの基本 ――――――1

1．コンピュータネットワークの成り立ち ……1

①　初期はパソコン通信　1

②　コンピュータネットワーク（インターネット）　1

2．WANとLAN ……1

①　情報通信ネットワークとは？　1

②　情報通信ネットワークの分類　2

3．異なるパソコン同士が通信するためには（プロトコル） ……2

①　プロトコル　2

4．データ送信の原理（パケット通信） ……3

①　データの送受信は，トラック物流　3

②　データを離れたネットワークに送る場合の仕組み　3

③　ルータによる経路制御　4

5．データ通信の仕組み（アドレスと名前） ……5

①　アドレス　5

②　名前　5

6．ネットワークの構成要素 ……6

①　ホスト　6

②　中継装置　6

③　回線　6

第2章　LANの工事は自分でできる ――――――7

1．LAN工事には資格はいらない ……7

2．パソコンLANに必要なもの ……7

①　コンピュータ　7

②　ネットワークカード　7

3．配線材料 ……7

①　ケーブル　7

②　コネクター　8

③　ハブ[各パソコンにデータを中継，分配するのに使用する]　8

④　配線支持用具　8

⑤　工具類　8

第3章　ネットワークケーブルの作成 ――――――10

①　被覆を剥く　10

②　先端を揃える　11

③　コネクタに差し込む　11

④　確認　11

⑤　かしめ工具にコネクタを差し込む　11

⑥ かしめる 11
⑦ ケーブルのチェック 11
⑧ 点灯すれば成功 11
⑨ クロス結線の場合 11

第4章 パソコンのLAN接続 ――――――12

1. LANの仕組み ……12
① LAN(Local Area Network)とは？ 12
② イーサー(Ether*1)ネット 12
2. パソコンLANでできること ……13
① ファイルの共有 13
② プリンタの共有 13
③ ホームページの閲覧 13
④ E-mail 13
3. クライアントサーバー型とピアtoピア型 ……13
① クライアントサーバ型 13
② ピアtoピア型(P2Pと表示することもある) 14
4. パソコン2台での接続 ……14
5. たくさんのパソコンでのLAN ……15
6. TCP／IPについて ……15
① TCP 15
② IP 15
7. IPアドレスとは？・IPv6とは？ ……16
① IPアドレス 16
② グローバルアドレス 16
③ プライベートアドレス 17
④ IPv6 17
8. ネットワークの設定と初期化 ……18
① ネットワーク設定 18
② ネットワーク設定の初期化 20
9. ファイル・プリンタの共有設定 ……21
① 他のコンピュータからのアクセスを許すには 21
10. 共有されたファイル・プリンタの利用 ……23
① ファイルの利用 23
② プリンタの利用 23
11. ユーザーアカウントの追加と削除 ……25
① ユーザーの追加 25
② ユーザの削除 26

第5章 インターネットへの接続 ――――――26

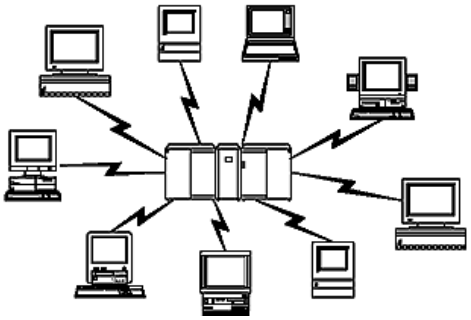
1. LANをインターネットへ繋ぐには ……26

① 方法その1 26
② 方法その2 27
2. ADSLについて ……28
3. ADSLと無線LANについて ……28
① ADSLを導入したときの接続図 28
② ADSLに必要な4つの機器 29
4. ルータを利用したパソコンの設定 ……29
① TCP/IPの設定 30
5. 無線LANについて ……30
① 無線LANの規格 30
② 設定と接続 31
③ セキュリティ 31
6. 無線LANルータの設定 ……32
7. 設定・接続の確認 ……36
8. ネットワークがつながらないときの基本対処手順 ……39
9. LANカードの取り外し ……39
第6章 メール ——40
1. 電子メール配送の仕組み ……40
① メールサーバーは郵便局の私書箱 40
② メールを送る 40
③ メールは郵便局の私書箱まで取りに行く 41
2. メールソフトの設定方法（Outlook Express） ……41
① Outlook Expressを起動する 41
② メールアカウントのセットアップ 41
③ 送信者の名前を入力する 42
④ メールアドレスの設定 42
⑤ サーバのアドレスを設定 42
⑥ IDとパスワードの設定 42
⑦ 送受信をしてみよう 43
第7章 その他 ——43
1. メッセンジャーで遊ぼう ……43
2. 離れたPCを遠隔操作 ……44
3. ホームページを公開 ……45

第１章　ネットワークの基本

１．コンピュータネットワークの成り立ち

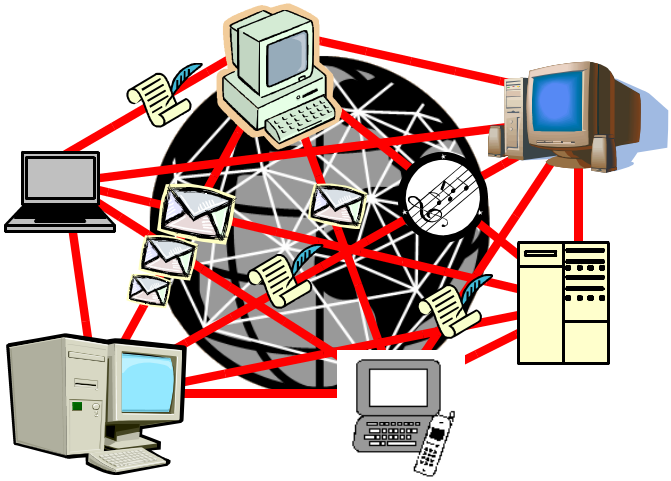
①　初期はパソコン通信…一極集中型



・各端末（クライアント）は入出力用で，実際の処理は中央のコンピュータ（ホストコンピュータ）が行っていた
・ホストコンピュータに処理が集中
・ホストコンピュータが故障すると，全てのシステムが使用不可になる

②　コンピュータネットワーク（インターネット）…蜘蛛の巣型

・複数のコンピュータを相互に接続
・1969 年米国国防総省が開発した ARPANET が始まり
・特定の回線やコンピュータが故障しても，システム全体は使用できる



２．WAN と LAN

①　情報通信ネットワークとは？

　情報通信ネットワークは，個人や会社などが持っている情報を通信機器と通信回線網を利用して，他の人につたえる『しくみ』

ユーザはネットワークを介してほしい情報を手に入れる

---

*1　サーバ：ネットワーク上で，他のコンピュータに対して各種サービスを提供するコンピュータやソフトウェアのこと。逆にサービスを受けるコンピュータをクライアントという
例えばメールサーバーは，電子メール機能を提供する。電子メールの送受信や各ユーザーのメール管理や利用者の管理を行う。

② 情報通信ネットワークの分類

・**LAN**（Local Area Network）

特定の組織内に構成されたネットワークをＬＡＮと言う。

総合教育センター内のほとんどのコンピュータはＬＡＮで結ばれている。

ＬＡＮでコンピュータを結ぶことにより，コンピュータ間でデータやプログラム，プリンターなどのハードの共有ができる。

・**WAN**（Wide Area Network）

組織を越えた情報通信ネットワークのことをＷＡＮと言う。

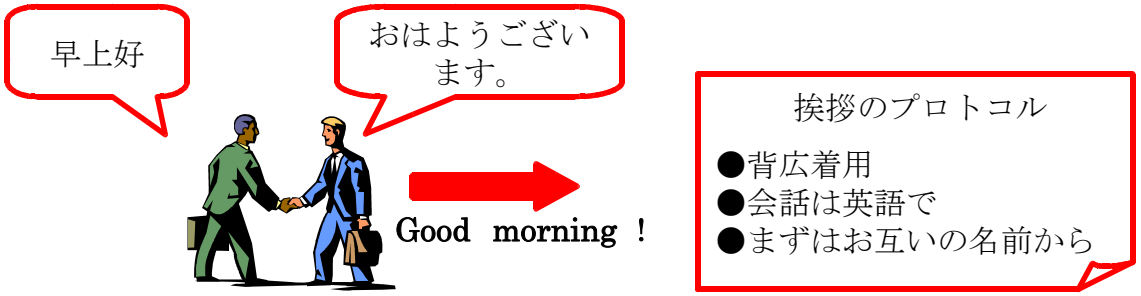
離れた場所にあるLAN同士を接続したネットワーク。

インターネットは代表的なＷＡＮといえる。

３．異なるパソコン同士が通信するためには（プロトコル）

① プロトコル

コンピュータ同士のデータ通信の際の手順，約束事。たとえば，２つの異なる機器が通信したい場合，最初にどちらの機器がどんなメッセージを出して，他方がそれにどのように応えるのか。送信するデータの形式やパケット[*1] の構造はどうするか，エラーが起こった場合はどうするかなど，事前に細かな取り決めが必要となる。これがプロトコルである。



例１・・TCP/IP【Transmission Control Protocol/Internet Protocol】:インターネットにおける標準プロトコル。LANやインターネットを使うとき， 接続の方法を指定する。

例２・・HTTP【HyperText Transfer Protocol】:Webブラウザ（クライアント）とWebサーバ間において，HTML（Webページを作成するための言語 ）ファイルや画像，音声，動画などの文書を転送するために用いられるプロトコル。

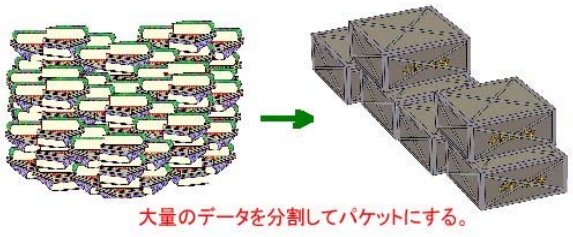
---

*1 パケット：第１章４データ送信の原理参照

４．データ送信の原理（パケット通信）

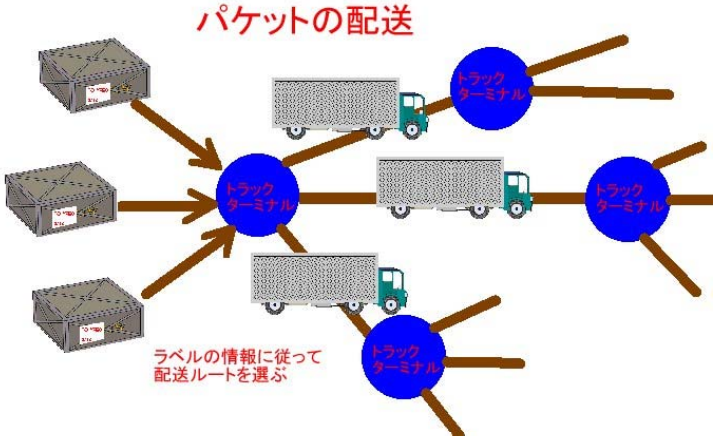
①　データの送受信は，トラック物流

(ｱ) 大きなデータを一定のサイズのパケット(小包)に分割する。小分けにすることで大勢の人が１度に同一の回線を使用できる。

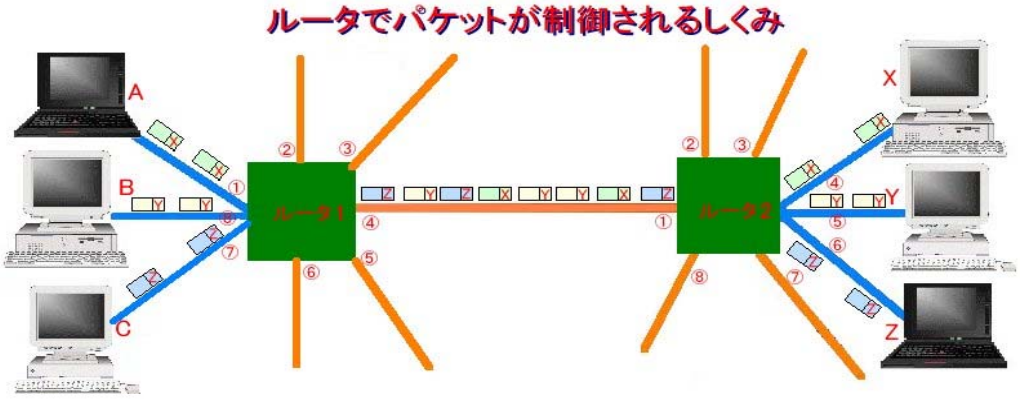


(ｲ) 分割したパケットにヘッダーと呼ばれる荷札ラベルに当たるものをつける。
このヘッダーにはこのパケットの宛先や送り主，何個に分割した何番目のパケットであるかなどの情報が書かれている。

(ｳ) これらのパケットは，トラックターミナルに当たる「ルータ」といわれる機器でどちらに送り出せば目的地に着くかが判断されそれぞれの経路に送り出される。経路上では様々なパケットが混在して送られるが，「ルータ」がヘッダーの情報を見て正しく仕訳を行うのでそれぞれ目的地に届けられる。



②　データを離れたネットワークに送る場合の仕組み



(ｱ) パソコンＡから他のネットワークにある「パソコンＸ」にデータを送る場合，パソコンＡは外部のネットワークへの出口である「ルータ１」に分解したパケットを次々に送り出す。

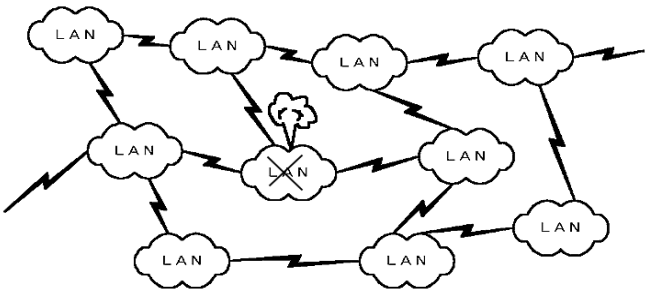
(ｲ) 「ルータ」は定期的に問い合わせをして，自分にどんなコンピュータやルータがどの口に接続されているか調べて記憶している。この情報を隣同士のルータ間でバケツリレーのように定期的に送り合っているので，「ルータ１」は自分に接続している④の出口の先にパソコンＸが有ることを知っている。

(ｳ) 自分に送られてくるパケットのヘッダを調べて「パソコンＸ」宛のパケットは(4) の出口から送り出す。「ルータ２」は「ルータ１」から受け取ったパケットのヘッダを調べてやはり「パソコンＸ」が繋がっている④ の出入り口に送り出す。

(ｴ) このような仕組みでいくつものルータ経由で自動的に相手までデータを送ることができる。受け取ったコンピュータではヘッダを見て，元の順番にパケットをつなぎ合わせる。足りないパケットがあった場合には，送り元に再送要求を行いデータを補う。回線の速度に比べてデータの通信量が少ない場合は，１つの回線に様々なパケットを混在して送ることができるので，パケットに分解して送る方法は回線の有効利用ができることになる。

実際の通信では，通信は一方通行ではなく同じ経路上を逆方向にもデータは送られる。同一の伝送路に異なる端末からほぼ同時にデータが送出されることによって発生する信号が経路上で衝突して（コリジョン）パケットが失われることもある。その場合は再度そのパケットを送ってもらう。回線上のトラフィック(流量)が増大するとこのデータの衝突が頻発し，データが一定時間内に届かなくなる。その場合はエラーを出して通信を打ち切る。(ルータやスイッチングハブだとコリジョンデータは捨てられるので再送に時間がかかる)

③　ルータによる経路制御



インターネットは自律したＬＡＮがルータを介して網の目のように相互に接続している。ルータは一定の時間(RIP[*1] の場合30秒)毎にルート情報を隣のルータとの間でバケツリレーのように伝えあっている。

途中の経路が障害により切れても，自動的にルート情報が書き変わるので，以前とは別のルートで情報が伝わる。電話の場合は交換機のある局に回線が集中するので，電話局に障害が起こるとそこを経由する通信はすべて止まってしまうが，インターネットは経路がすべてなくならない限り通信は自動的に確保される。障害に非常に強い通信網となっている。

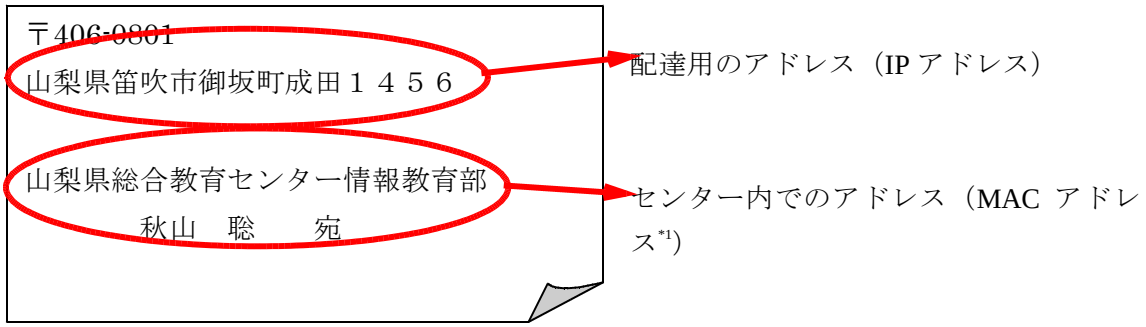
---

*1　RIP【routing information protocol】: **経路情報を30秒周期で隣接ルータにアナウンスすることにより、情報の更新を行うプロトコル。各ルータが宛先までの距離（またはコスト）の情報を保持し，最短距離になるように経路を制御する。**

５．データ通信の仕組み（アドレスと名前）

①　アドレス

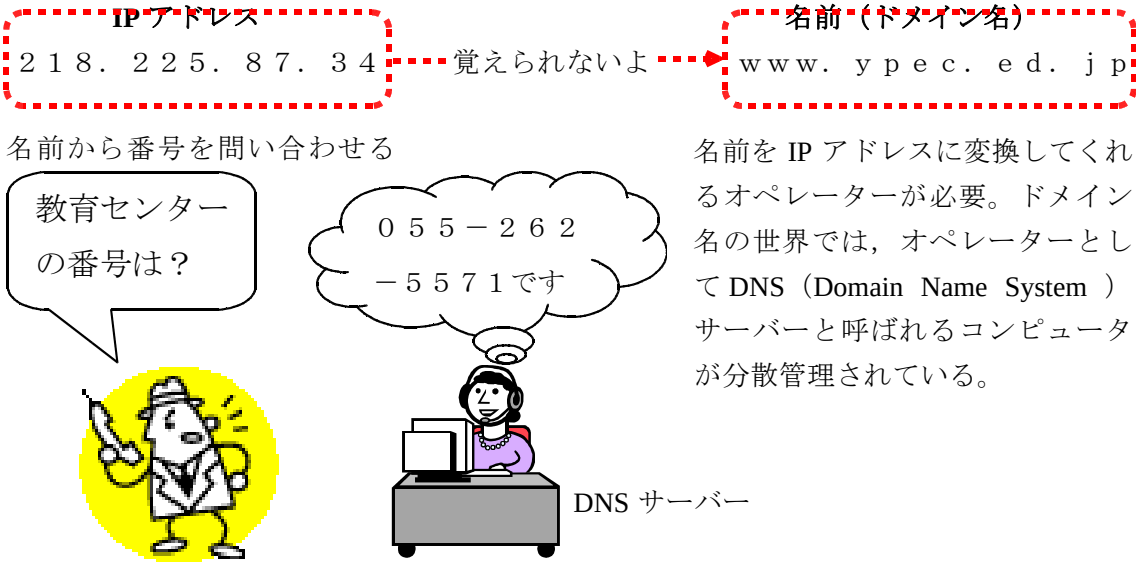
データを送るためには，相手の住所（アドレス）が必要となる。ネットワーク上でもアドレスを使って通信をしている。インターネット上のLAN同士を繋ぐTCP/IP通信では，IPアドレスを使用している（アドレスはプロトコルによって異なる）。



②　名前

IP アドレスは３２ビットの数値で表現されるが，人間が覚えやすいアルファベットを使った名前を付けて利用する。第４章７参照

センターホームページサーバーのアドレス



*1 MAC【Media Access Control】アドレス：LAN 内の通信用プロトコルで使われるアドレス。製造過程で LAN カードの中の ROM に焼き付けられる。

６．ネットワークの構成要素

① **ホスト**：ユーザーが直接利用する各コンピュータ

② **中継装置**：ルータ，スイッチングハブ，ハブ，メールサーバー等

(ｱ)　ルータ

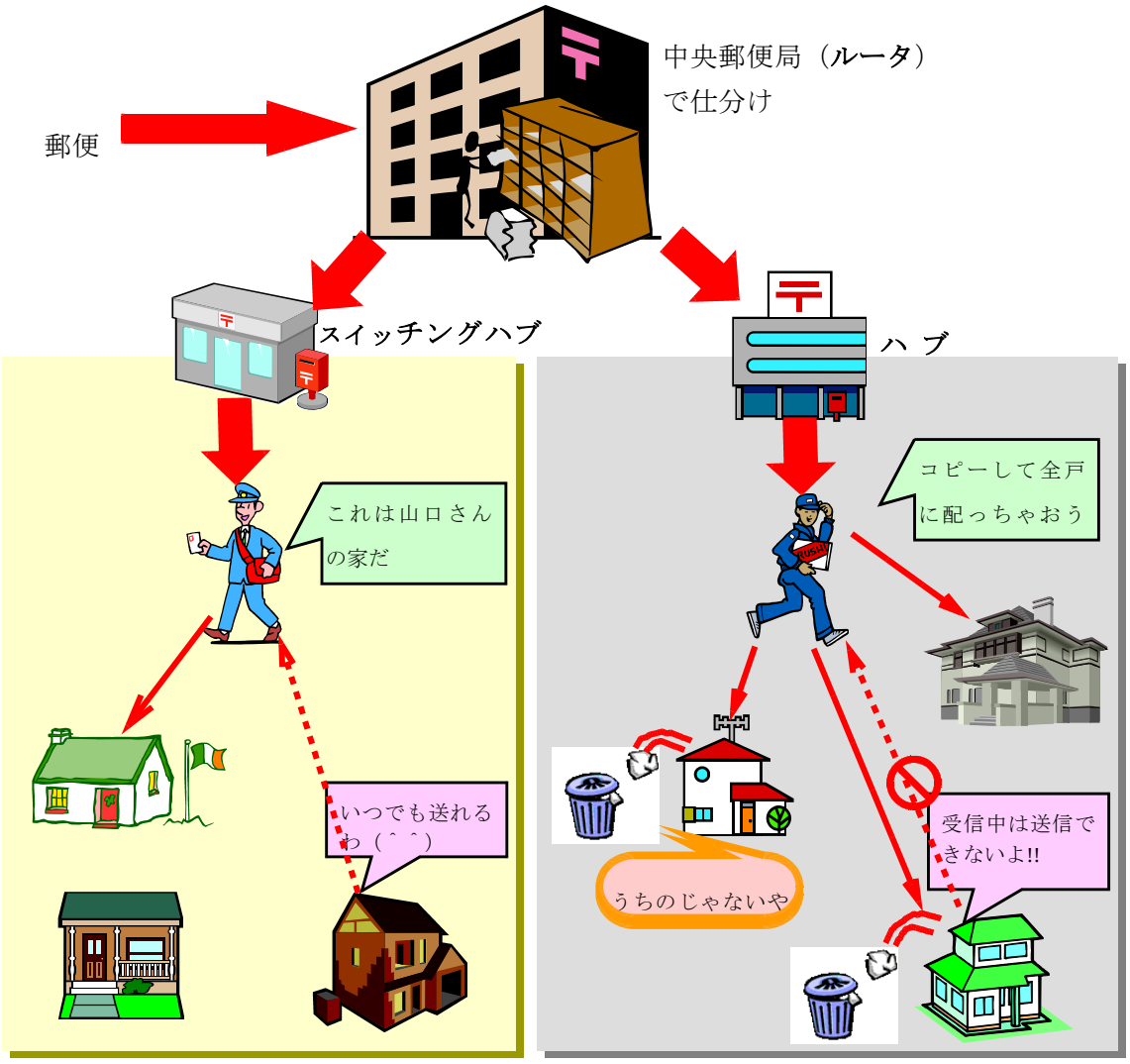
異なるネットワーク同士を接続する。LAN と WAN の接続には必要。経路表（ルーティングテーブル）を持っていて，データの宛先や通信方法を判断して適切な転送を行う。

(ｲ)　スイッチングハブ

LAN 同士を接続する。データのアドレスを解釈して，そのアドレスの機器が繋がっている口（ポート）にだけ出力する。

(ｳ)　ハブ

LAN 同士を接続する。受け取ったデータを全てのポートに出力する。データを受け取ったコンピュータは自分宛でない場合には破棄する。



③ **回線**：機器同士を繋ぐ伝送路：通信事業者の回線，ユーザーが設置する場合もある

第２章　LAN の工事は自分でできる

１．LAN 工事には資格はいらない

LAN工事には電気工事や電話の工事のように資格を必要としない。したがって基本的な技術を学習すればLANの工事は自前で比較的簡単に行うことが可能である。

学校のように，資金はあまりないが人手はたくさん有るところではLANの工事が自分たちでできることは大歓迎である。 インターネットの発祥の地であるアメリカでは，父母や教師や生徒が参加して学校にネットワークを引く「ネットディ」の取り組みが広く行われている。日本でも群馬県前橋市の「インターネット繋ぎ隊」の取り組みが有名。山梨でも「山梨スクールネット研究会」が富士見養護学校に学校の先生方と協力してLAN工事をおこなった。

LAN工事では非常にたくさんの機材を使用する。大工工事的な要素もかなりあるが，コネクターの接続など手先の器用な女性が活躍できる内容もたくさんある。

２．パソコンLANに必要なもの

①　コンピュータ

ＯＳは通常Windows95以降またはMAC-OSを使用。フリーのUNIXも使われている。これらのOSにはネットワークに接続するために必要な機能が標準でついている。

規格が10BASE-TXと100BASE-TXでは転送速度が異なるが，相互に接続することが可能である。（両方に対応したハブが必要）

②　ネットワークカード

ネットワークを接続するパソコンの拡張スロットに取り付ける。（パソコンの台数分が必要）。100BASE-TX（10BASE-T）対応と書かれたものを使う。最近ではネットワークカードを内蔵しているコンピュータが一般的である。デスクトップの拡張スロット用は，安いものだと1,000円程度で購入できる。（拡張スロットの規格に注意）

ノートパソコン用のPCカードタイプは，10BASE-T用のもので1,000円～，100BASE-TX用のもので2,000円～程度で購入できる。（通常のPC-CARDとCardBus対応の物がある）最近はUSB端子に接続するタイプの製品も出回ってきている。

３．配線材料

①　ケーブル

ケーブルはカテゴリー５のUTPケーブル[*1] を使用。このケーブルはシールドなしで２本ずつペアで撚り合わされた線が４組（合計８本）入っている。それぞれの線が単線のものと撚り線のものが有る。撚り線の方がやや値段は高いが製端作業はやりやすい。単線は電送ロスが少ないので長距離に向いている。長い物は

---

*1　UTP ケーブル：Unshielded Twisted Pair Cable

100M,200M,300M等の長さで巻かれたものがある。値段は100Mで１万円程度。長いものの方が割安。

②　コネクター

RJ-45用のコネクターを使用する。コネクターは撚り線用と単線用が有るので購入時に注意する必要がある。（撚り線用のコネクタでも単線に使える物もある）専用のガイドプラグ付きのものは高価だが線の順番を固定できるので，使用すると作業効率はかなり良くなる。値段はガイドプラグなしで１個４０円から８０円程度，ガイドプラグ付きは１個２００円ほど。

③　ハブ[各パソコンにデータを中継，分配するのに使用する]

10Mbps対応のハブを探すのは困難になった。100Mbps（P.12の参考を参照）回線速度で使用できる100BASE-TX[*1]用のスイッチングハブが一般的。1000BASE-TX（ギガビット）対応の８ポートでも１万円前後で購入可能。

ハブは何段もカスケード接続するとトラブルの元になる（普通のハブでは４段までしか接続できない)。ポート数の多いスイッチングハブを中心にして各部屋へ接続し，段数を出来るだけ減らす方がよい。

④　配線支持用具

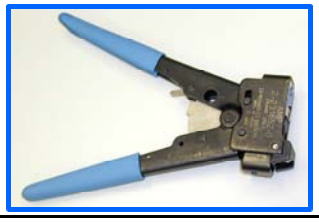
配線を固定するためのステップルやワイヤーサドルや配線を覆うためのモール，半屋外となる場所にケーブルを張る場合は保護するためにフレキシブルチューブなどが必要になる。これらの材料はパソコンショップ，電気工事業者などから購入する。配線するときは出来るだけ線が変形しないようにする。（規格上の曲げ半径は線の直径の４倍以上）

⑤　工具類

LAN工事で使用する工具類は非常に多種多様だが，大きく分けると次のようになる。

(ｱ)　製端工具類

ケーブルの先端にコネクターをつけるために使用する工具類

		
RJ-45コネクタ圧着工具	**ワイヤーストリッパー**	**ニッパー**
コネクタを圧着するための線用工具です。 これは他のもので代用することは不可能です。 2千円程度のものから2万円以上の本職用まであります。 安いものでも問題有りません。	**ワイヤーの被覆をはがすための線用ツールです。写真のものは1個6千円と高価ですが、500円程度の簡易型で十分です。 普通のカッターでも代用可能です。**	**ワイヤーを切断するために使用します。1000円くらいの安い物で十分です**

*1　100BASE-TX：100Mbpsの通信速度を規定した機器

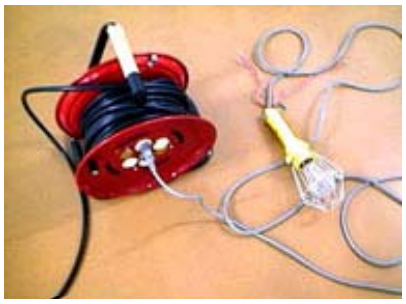
(ｲ)　通線工具類

ワイヤーキャッチャー		天井裏や床下などの狭いところに線を通すための工具。 釣り竿状の筒を伸ばしていき相手方に届いたら先端にケーブルを固定して引き戻す。 先端にライトがついているので反対側から見て誘導できる。 スチールでできた5メートル程度のメジャーでも代用可能。 また、釣り竿を利用して自作も可能。
通線ワイヤー		撚り合わせたスチール（または堅い樹脂）のワイヤーを輪にしたもの。 配線用パイプの中を通して行き反対側に出たところでケーブルを結びつけ，引き戻してケーブルをパイプ内に通すのに使う。

(ｳ)　ケーブルテスター

	ケーブルが正常に接続できたかを調べるもの。（写真のテスターは4万円だが、6千円程度の物でも使える） 両端を繋ぐことができる場合はそのままテスターに両端のコネクターをさす。長い距離引いた場合には、右側の反射器を別の端に接続しておき、片側だけテスターにさしてテストする。 ストレート結線の場合は上下の線番号を表す数字が同じ順に並べばOK。数字がつかない場合は該当する線がどこかで切れていることを表す。 クロス結線の場合は、クロスしている部分の番号が入れ替わる。 上が「12345678」となっている場合は下側が「36145278」となる。

(ｴ)　その他の工具類



☆大工道具：金槌，釘抜き，鋸，電動ドリル，ねじ回し…線を固定したり，壁や天上に穴を開けたり天上板をはずしたりするのに必要。

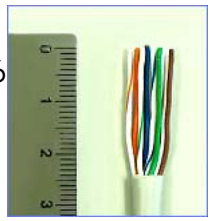
☆足場用脚立：天上や梁など高いところで作業する事が多くある。安全に作業するにはゴム足がついていて滑りにくいものが最適。

☆照明用ランプ：天井裏や配線ダクト，床下など照明がないところで作業するのに必要。

詳しくは「富士見養護学校の配線集会」のページを参照。

第３章　ネットワークケーブルの作成

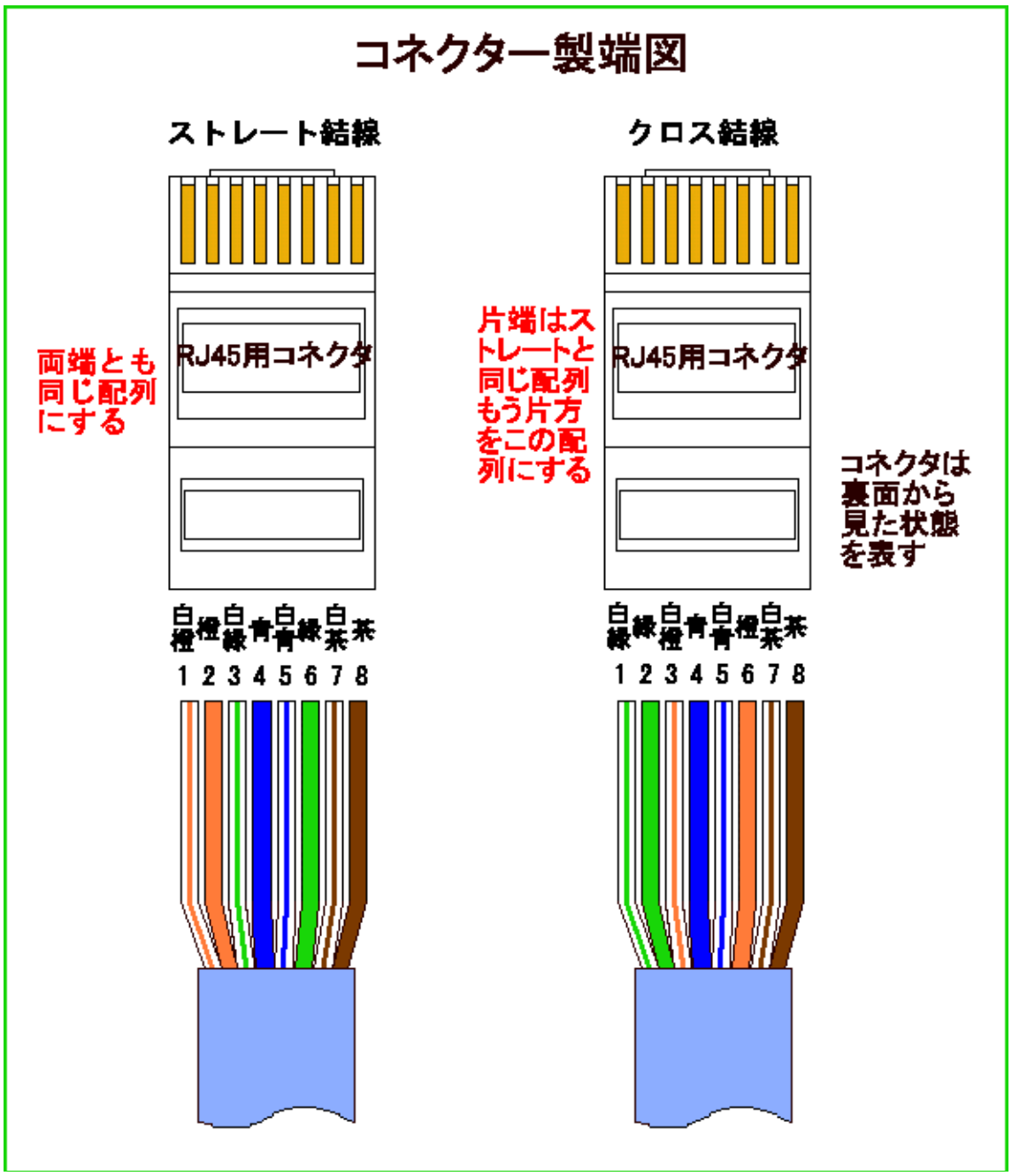
① 被覆を剥く



ワイヤストリッパーを使い，ケーブルの外側の被覆を剥いて，色をそろえる（20mm程度）

線の撚りを良く戻してまっすぐにする。

特に単線の場合は戻しにくいが，しっかり伸ばすことが大切。



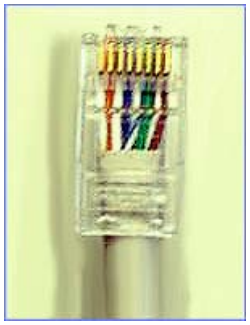
この図は，コネクタの爪が向こう側にある図

ストレートケーブル：両端をストレート結線で作成する

クロスケーブル：片端がストレート結線，もう一つの端がクロス結線で作成する

② 先端を揃える

ケーブルを，前ページのコネクター製端図の順序に揃えて，中のケーブルの出代をニッパーで12 mm 程度に切りそろえる。



③ コネクタに差し込む

そのまま，ケーブルの順番が変わらないようにコネクタに差し込む。

このとき被服を強く持って押し込まないと，心が先端まで届かない。

④ 確認

ケーブルの先端がコネクタの先端まで届いていることを確認する。ここが成功するためのポイント。

⑤ かしめ工具にコネクタを差し込む

⑥ かしめる

一気に握る。工具がロックして開かないうちはまだかしめ方が足りない。

⑦ ケーブルのチェック

これは失敗した例。数字が表示されないところが繋がっていない。

⑧ 点灯すれば成功

ストレート結線の場合は上下の数字がそろって点灯すれば成功。

⑨ クロス結線の場合

下の数字が「36145278」のように点灯（3612は点滅）すれば成功。

第４章　パソコンのＬＡＮ接続

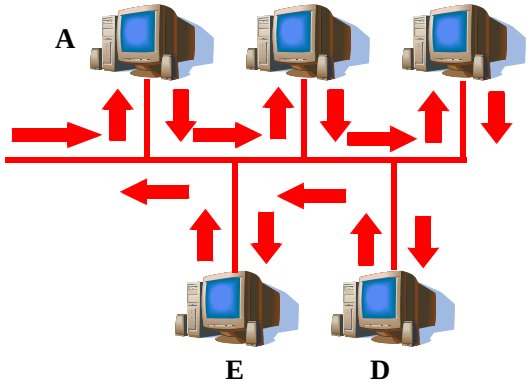
１．LAN の仕組み

①　LAN（Local Area Network）とは？

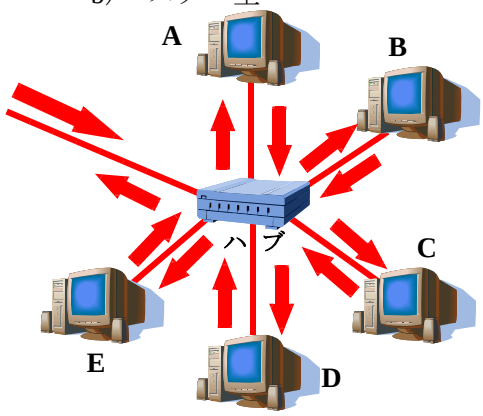
一つの部屋や建物，構内など比較的狭い範囲で，ファイルやプリンタの共有，分散データ処理に使われている。

(ｱ)　物理形状

a)　バス型



b)　スター型



どちらも論理的には A → B → C → D → E の順序でデータが経由する

c)　リング型

コンピュータをケーブルでリング状に繋ぐ

a)，b)は広く使われているイーサーネットと言われる LAN で使用され，c)はトークンリングと言われる LAN で使用されている。

②　イーサー（Ether*1）ネット

全てのコンピュータが伝送ケーブルをモニターして，データが流れていないか，コリジョンが起こっていないかを調べる制御方法をとっている。コリジョンを発見，回避する特徴がある。コリジョンが起こった場合には，再びコリジョンが起こらないようにタイミングをずらしてデータを再送する。

現在は 100Mbps の転送速度が主流で，1000M（１ギガ）bps も使われている。更に 10 ギガ bps の仕様を作成中。

参考　bps：bit ／秒

データは電気信号（ON or OFF）の組み合わせ。１つの ON（または OFF）が１ bit である。半角英数なら１文字は１ Byte ＝８ bit（2^8通り），全角１文字は２ Byte ＝ 16bit のデータ量が必要となる。　2^{10}（1024）bit ＝１ Kbit，2^{10} Kbit ＝１ Mbit，2^{10} Mbit ＝１ G（ギガ）bit という単位で表される。　１ Mbps ならば，１秒間に全角 16,384 文字を送れる計算になる。

*1　Ether：エーテルとも呼ばれ，宇宙空間に満たされているとも言われる仮想物質。

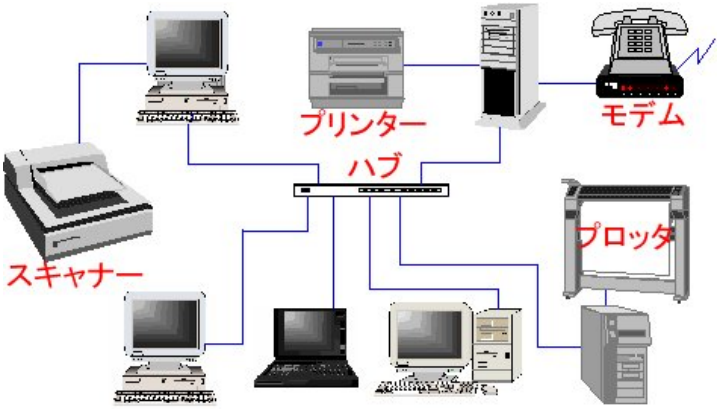
２．パソコン LAN でできること

①　ファイルの共有

あるパソコンが持つファイルを，他のコンピュータに読み書きさせることができる。そのため常に最新の情報を，全員が共有でき，データの一元管理が容易になる。

使用例・・・生徒の住所録，会議の議事録，予定表など。

②　プリンタの共有



１台のコンピュータに繋がったプリンター，またはネットワークで繋がったプリンターを，他のコンピュータからネットワーク経由で使用することができる。そのため，わざわざコンピュータごとにプリンタケーブルを繋いだり，切替機を使う必要がない。

③　ホームページの閲覧

インターネット接続用の装置が１台有れば，全てのコンピュータで外部のホームページを見ることができる。

④　E-mail

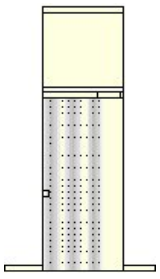
ホームページの閲覧と同様に，１台の装置を経由してインターネットプロバイダーのメールサーバーを利用してメールのやりとりができる。

３．クライアントサーバー型とピア to ピア型

ＬＡＮには「クライアントサーバ型」と「ピアtoピア型」の２種類の形態がある

①　クライアントサーバ型

通常は個人用に使用しないサーバ専用機を決めて共有で使用し，他は個人用のクライアントとして使用する方式をいいます。



(ｱ)　サーバとは？

他のコンピュータにサービスするコンピュータ。

ファイルを貯めて置いたり（ファイルサーバ），電話回線やプリンタを接続して，常時電源を入れておく。組織として共通に使用するグループウェアと呼ばれるソフトをサーバで走らせておき，クライアントでその機能を利用したりする。

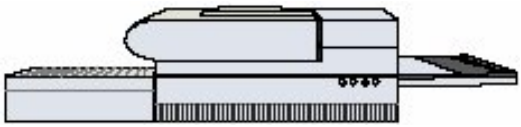
(ｲ)　クライアントとは？

サーバーに指示を出すコンピュータのこと。クライアントはサーバの機能を活用して自分の能力以上の仕事をこなすこともできる。クライアントコンピュータとしては最近では一般的なパソコンが使用される。

(ｳ)　クライアント・サーバ型のメリット

サーバの電源だけ入れておけば，どのクライアントからでも必要なときにファイル

やプリンタの共有が使用できる。何らかの原因でクライアント（とその中のデータ）が壊れても，サーバ内のデータは残る。（バックアップをとるときもサーバのデータだけ取れば良い） サーバはワープロ等の様々なアプリケーションを動かさないで，特定の処理を行うので安定して動作する。組織で統一したデータを管理する必要が有る場合は，サーバーでグループウエア等を動かして，クライアントからそれぞれデータを入力することで一元管理することができる。



② ピアtoピア型（P2Pと表示することもある）

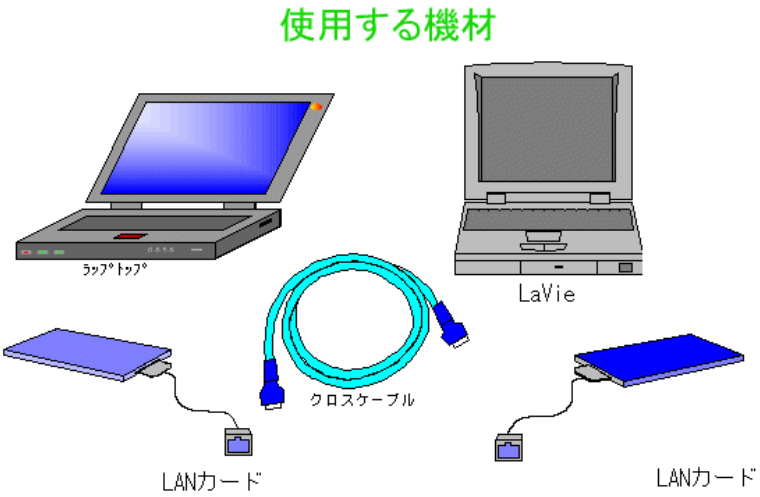
全てをクライアントで構成し，お互いにデータやプリンタの共有をする。ピア（PEER 同等）なLAN。

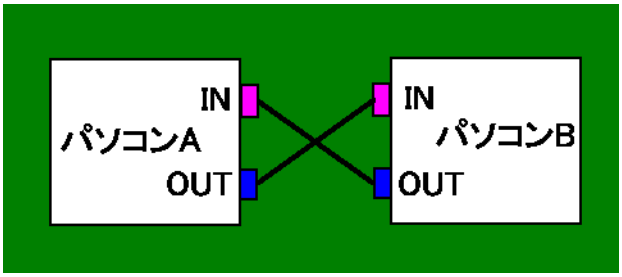
(ｱ) ピアtoピア型のメリット

あるパソコンでのみよく使うデータをそのパソコンの中に入れておけば，サーバにデータを参照に行かないのでネットワークが混雑しない。ネットワークの構成が簡単なので手軽にネットワークを構成できる。

４．パソコン２台での接続

まず、２台のパソコンで最も簡単なLANを構成してみよう。２台でピアーtoピアーのLANを構成するには図のようなものが必要である。今回使用するパソコンにはすでにLANカードは内蔵されているので、作成したクロスケーブルを使用すれば簡単にLANが構成できる。

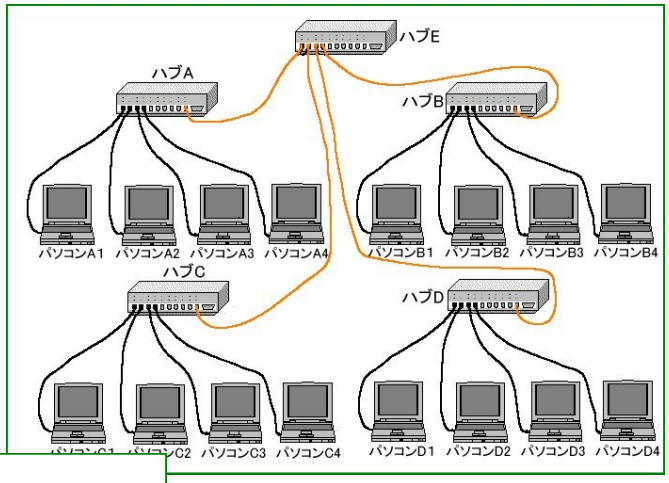


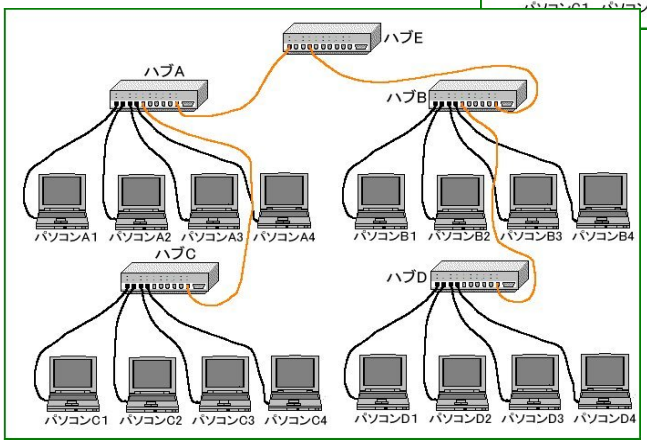


コンピュータとコンピュータを直接接続する場合は，互いに相手の送信ポートから出てくる線を受信ポートに繋ぐ必要があるので、線がクロスしているケーブルを使用する。

５．たくさんのパソコンでの LAN

右図のように接続すると、どのコンピュータからどのコンピュータに通信してもハブ３段までで到達できる。（100BASE-TXのスイッチタイプでないハブの場合は２段までしか保証されていない。10BASE-Tは４段まで大丈夫）





左図のような接続ではＣとＤとの間で通信する場合、ハブが５段となってしまい10BASE-Tでも通信不能または不安定な状態となる。

このようにならざるを得ない場合には、ハブＥの部分をスイッチングハブに置き換えるとスイッチングハブの部分で段数０に戻されますので、通信が安定する可能性が高い。

６．TCP ／ IP について

① TCP【transmission control protocol】：パケットの再送処理やフロー制御（主に受信側の都合によって、データの送信速度を下げたり、もしくは停止したりして、データの流れる量を調節（抑制）すること）を行うプロトコル。

② IP【internet protocol】：パケットを適切な経路を使って転送するプロトコル。

IPパケットのヘッダーはこんな感じ【（ ）内はbit数】

IP配送伝票				
会社(4bit)	伝票ｻｲｽﾞ(4)	優先度(8)	荷物のサイズ(16)	
IPv4	大	最優先	10kバイト	
荷物の番号(16)			何個口(3)	同送の荷物番号(13)
4215			4	4223
TTL(8)	種類(8)		サイン(16)	
255	TCP		情報	
送り元(32)	山梨県甲府市相生4-4-4　情報太郎			
送り先(32)	山梨県笛吹市御坂町成田1456　京育仙太			
備考(不定長)			パディング	

生存時間

発信元 IP アドレス

送信元 IP アドレス

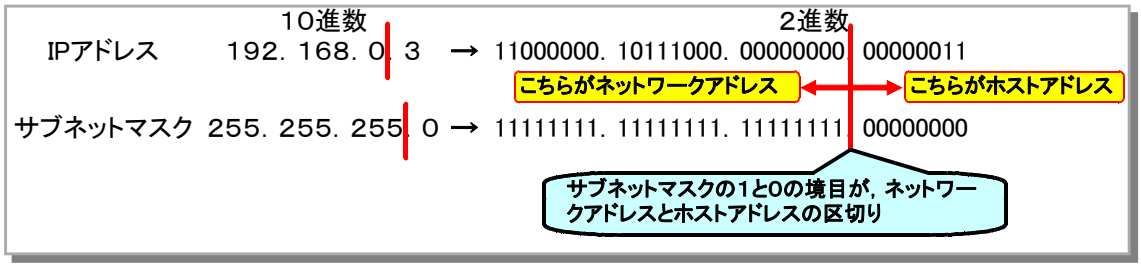
※）TTL（Time To Live）：IP パケットヘッダに指定可能な「生存時間」という意味。ただし、実際には時間ではなく、データがルータ等でルーティングされる回数を意味している。つまり、そのパケットが「生存」できる回数を指定する。最大 255 が設定可能で、ルータを通過するごとに必ず 1 減らされる。そして、0 に達したパケットはルータが破棄することになっていて，迷子のデータがネットワーク内を永遠に彷徨い続けることがないようになっている。
※）送り元，送り先にはそれぞれ発信元，送信元の IP アドレス（第４章７参照）が入る。

７．IP アドレスとは？・IPv ６とは？

①　IPアドレス

ネットワーク上でコンピュータの場所を表すための、住所（ネットワークアドレス）と名前（ホストアドレス）のこと。0 から 255 までの数字（２^{8}個＝８bit）を 4つ組み合わせて表記される（トータルで３２bitとなる）。それぞれの組の数字同士は、ピリオドで区切られている。　１つの区切りをオクテットと呼ぶ。

同じ住所内のコンピュータは直接通信が可能です。



上の図の場合，第３オクテットの１９２．１６８．０までがネットワークアドレス，最後の３がホストアドレスになる。同一ネットワーク内では，ネットワークアドレスは同じになるが，**ホストアドレスが同じになってはいけない**。また２進数で考えて，ホストアドレスが全て０または全て１になる（上図の場合には１０進数の最後の数字が０または２５５になる）アドレスは特別な意味で使用されるので，個々のコンピュータに設定することができない。上図の場合，同一ネットワーク内にホストアドレスが１～２５４までの２５４個のコンピュータを置くことができる，ということになる。

サブネットマスクで前から２４ bit がネットワークアドレスになることがわかるので，　１９２．１６８．０．３／２４と表記することもある。

②　グローバルアドレス

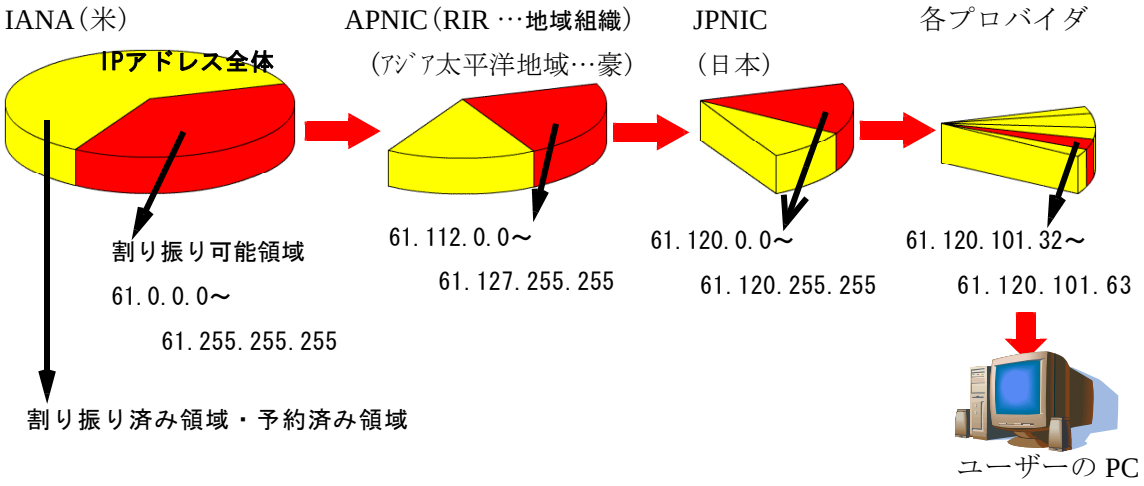
インターネットのように世界中に広がっているネットワークで一台一台のコンピュータを区別して情報のやり取りを行うには、世界中で重ならないアドレスをそれぞれのコンピュータに割り当てる必要がある。

そのためにIANA(Internet Assigned Numbers Authority)という公的な機関が設置され、世界中のインターネットのIPアドレスが重ならないように管理している。IANAで管理しているIPアドレスのことを「グローバルアドレス」という。日本ではJPNICが管轄をしているが、実際にはJPNICの管理指定業者からグローバルアドレスを割り振

ってもらっている。

勝手に自分でつけたIPアドレスでインターネットに接続すると、どこかのコンピュータとアドレスがぶつかり大きな迷惑をかけるか、インターネットに接続できないことになってしまう。

(ｱ) グローバルな IP アドレス割り振りの流れと管理機構（現在は６１．で始まる IP アドレスの割り振りが進んでいる）



③ プライベートアドレス

インターネットでは使用しない事になっているIPアドレスのことを「プライベートアドレス」と言う。

直接インターネットなどの他のネットワークに繋がらないネットワークでは、LANの内で重ならないようになっていればどんなIPアドレスを使用しても問題がない。しかし、将来的にインターネットに接続する可能性が有るならプライベートアドレスを使用する方が良い。

現在自由にLAN用に決められたIPアドレス

クラスＡ　10.0.0.0～10.255.255.255(ネットマスク255.0.0.0)

クラスＢ　172.16.0.0～172.31.255.255(ネットマスク255.255.0.0)

クラスＣ　192.168.0.0～192.168.255.255(ネットマスク255.255.255.0)

④ IPv６

インターネットは急激な成長をしており、現在使われているインターネット用のアドレス（IPv4系)は２０１０年までには足りなくなると予想されている。

IPv4だと 32bit(約42億個（=2^32）)のアドレス空間だが、新しい規格のIPv6だと128bit(約3.4x10^38(=2^128）)となり200１年現在で地球に住む人全員（６１億人）に5x10^28ものアドレスを与えることができるようになる。

コンピュータのOSレベルでは

・Solaris8（標準）

・FreeBSD4（標準）

・MSWinwows2000(要パッチhttp://msdn.microsoft.com/downloads/sdks/platform/tpipv6.asp)

・MS WindowsXP（オプションhttp://www.microsoft.com/japan/windowsxp/pro/techinfo/administration/ipv6/default.asp）
・Linux（kernel-2.2.5）（カーネルの作り直しが必要http://www.v6.linux.or.jp/）

等が対応しているが、それらを接続しているネットワーク機器（ルータ等）も更新が必要になる。

また、IPv6はデータの無駄な部分を整理して効率が落ちないようにしたり、アドレスの自動設定機能の標準化、インターネット上での信号の暗号化など様々なメリットがある。

結果として安心して大量の機器にグローバルのIPアドレスを付けることが出来る。例えば自動車にIPアドレスを付けて、エンジンコントロール用のコンピュータに内蔵し電波や赤外線で通信できるようにすると

- 料金所を素通りして後から引き落としが出来る（渋滞の緩和）
- 修理やオイル交換の履歴が保存できる（修理の効率化）
- 出先で故障しても遠隔で故障診断が有る程度可能（修理の効率化）
- 車の位置が特定しやすいので事件発生（盗難等）時に有利
- 盗難時は車の持ち主が遠隔でエンジンの停止をすることが可能
- 中古車の距離計をごまかせなくなる
- 自宅の防犯システム等からの通報

と言う様なことが可能になる。また、実用化されれば確実に携帯電話等との連携も密になってくると思われる。逆に上記のことを悪用されると非常に恐ろしいことになるので、セキュリティ面は万全にする必要がある。

８．ネットワークの設定と初期化

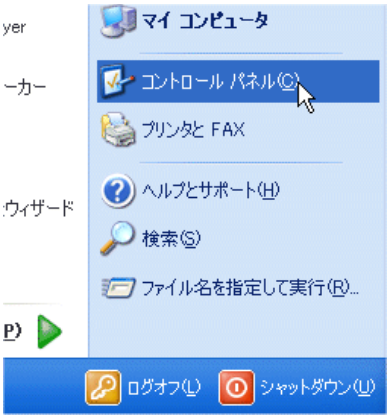
パソコン同士をケーブルやハブで接続しただけではネットワークとして動作しない。接続したパソコンがネットワークを認識して動作するように環境設定を行う必要がある。ここではWindowsXPを使用してファイルやプリンタの共有が出来るような設定を行う。

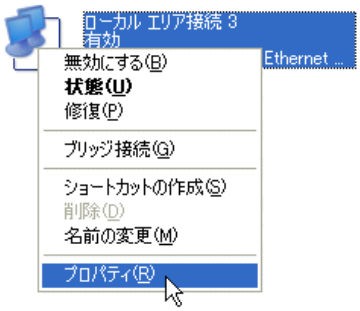
以下の設定を行なうとき Windows の CD-ROM やネットワークカードのドライバが必要になる場合がある。予め準備しておくとよい。

①　ネットワーク設定

(ｱ)　”スタートメニュー”から”コントロールパネル”を選択。

(ｲ)　次に”ネットワーク接続”のアイコンを開く。



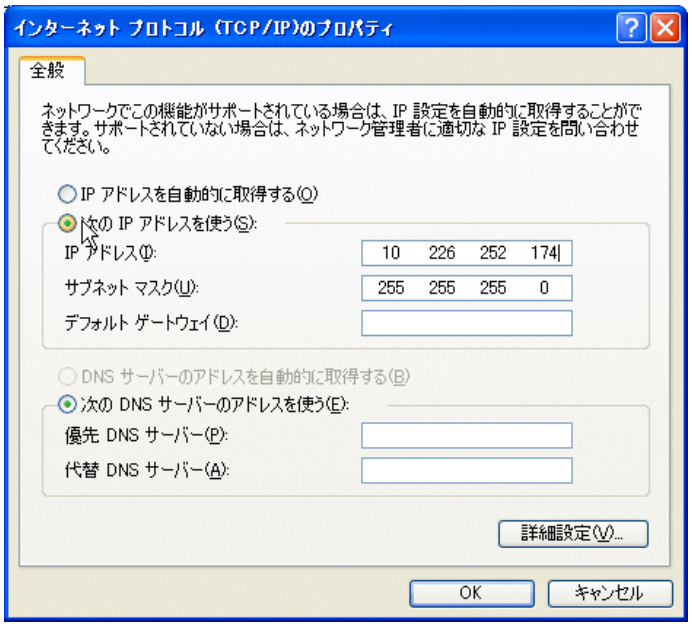


(ｳ)　ネットワークカードが認識されていれば”ローカルエリア接続”のアイコンが有るので、右クリックしてプロパティを選択する。
（ネットワークカードが認識されていない場合は、カードの取扱説明書に従ってドライバのインストールをする）

(ｴ)　以下の４つのプロトコルがネットワーク構成に入っているか確認する。今までのネットワーク設定が残っている場合は　の方法で初期設定に戻す。
足りない場合にはインストールボタンを押して追加する。

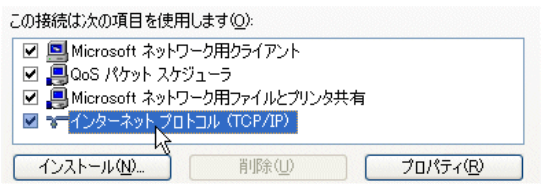
1) QoSパケットスケジューラ・・Windows2000以降に導入されたネットワーク帯域調整のための仕組み。ダイヤルアップとイーサネットの混在環境等でそれぞれに最適な設定を自動的に行う。(LANのみの接続だと必要ない？)
2) Microsoftネットワーククライアント・・ほかのコンピュータで共有されているファイルやプリンタを利用することができる。
3) Microsoftネットワーク用ファイルとプリンタ共有・・ファイルやプリンタをネットワーク上のほかのユーザーと共有できる。
4) インターネットプロトコル(TCP/IP)・・コンピュータ同士の連絡用の言葉の種類。

(ｵ)　まず、インターネットプロトコル(TCP/IP)を選択し、プロパティの窓が開いたら”次のIPアドレスを使う”を選択して別表のIPアドレスとサブネットマスクを入力する。



IP アドレスはLAN用に指定されたアドレス（プライベートアドレス）を使用し、４オクテット目の数字のみ同一ネットワーク内で重複しないように変更する。(研修時は別途指定)

サブネットマスクには　255.255.255.0（全てのコンピュータで同じ数字を使う）を入力する。



(ｶ)　デフォルトゲートウエイもDNSサーバもファイルの共有のみの場合は入力する必要はない。入っていたら削除する。
最後にＯＫボタンを押す。

「ユーザー情報」の設定

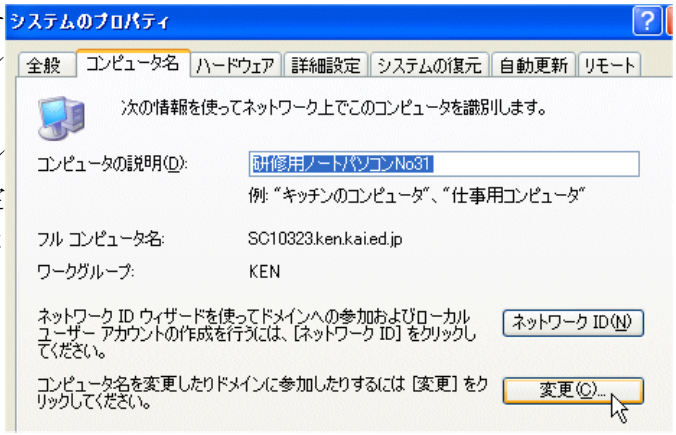
(ｷ)　コントロールパネルのシステムを開く。

(ｸ)　「コンピュータ名」はそのパソコンに付ける名前を書く。　「ワークグループ」は半角12文字以内で自由に付けられるが、同一ネットワーク内では統一した方が便利。(共有サービスをする台数が増えてきたら、統一しない設定を検討したほうがよい)

「コンピュータの説明」は所有者などをアナウンスするための情報なので、他の人が読んでも良い内容を書くようにする。

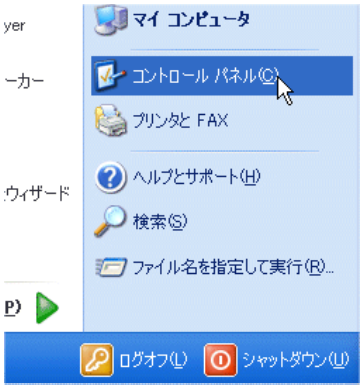
コンピュータ名やワークグループを変更したい場合は変更ボタンを押して内容を書き換える。

最後に「OK」を押せばファイルやプリンタの共有については設定終了。 Windows の再起動を促される場合は再起動する。



②　ネットワーク設定の初期化

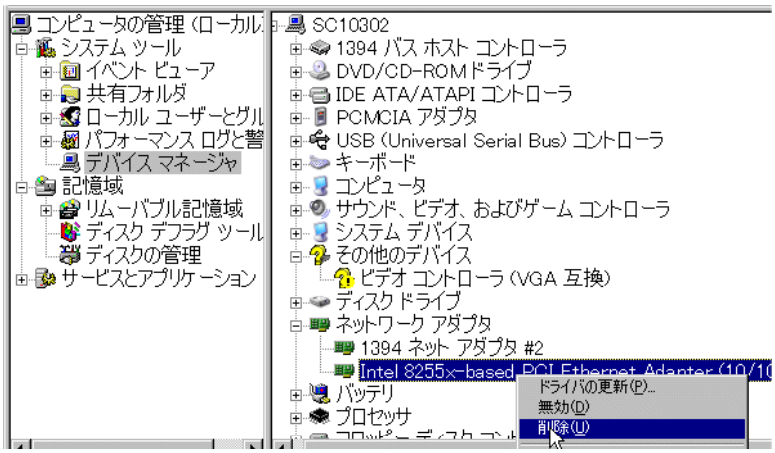
(ｱ)　コントロールパネルを開く。

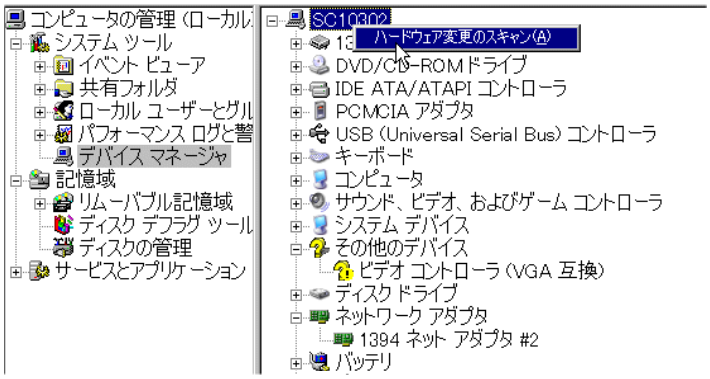


(ｲ)　次に管理ツールを開く。

(ｳ)　コンピュータの管理を開く。

(ｴ)　デバイスマネージャのネットワーク　アダプタにIntel　8255....と言うドライバがあるので削除する。





(オ)　削除後にハードウエア変更のスキャンをするとデフォルトの状態でネットワーク設定が書き込まれる。
教育センター以外のパソコンだとネットワークカードのドライバを要求されることがある。

以上で初期化は終了。
TCP/IPについてはネットワークカードを始めて挿したのと同じ状態になる。

９．ファイル・プリンタの共有設定

ネットワークに接続してのインストールを行うと、パソコンのファイルやプリンターが無制限に他のコンピュータからアクセスできるようになるということではない。

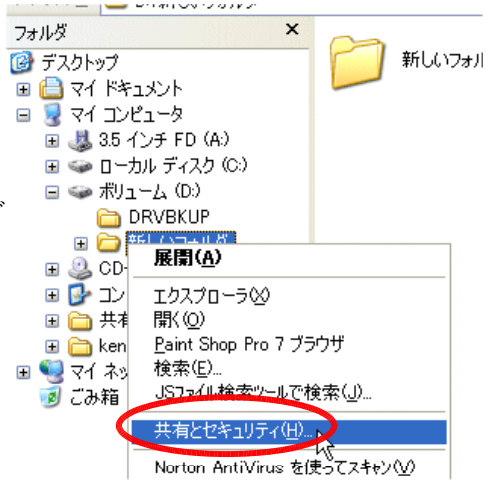
共有資源として開放する範囲の指定や、パスワードによって利用できる人の制限ができるようになっている（設定によっては、無制限にすることも出来る）。

ここでは ファイル と プリンタ を共有資源として解放するための WindowsXP での設定方法を説明する。

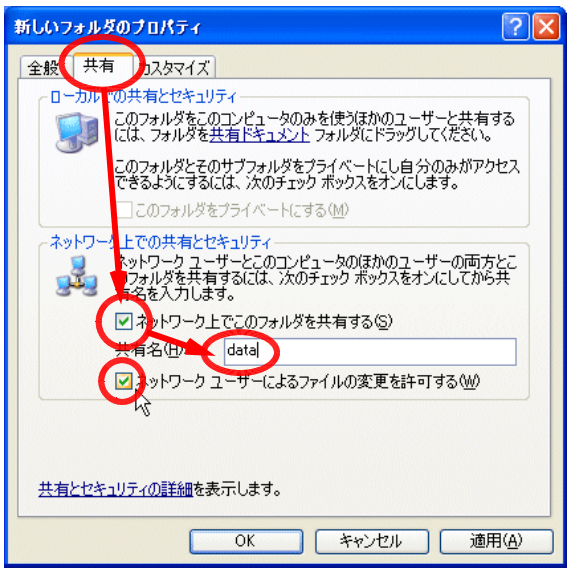
①　他のコンピュータからのアクセスを許すには

(ア)　ファイルの場合

a)　他のコンピュータに開放したい「ドライブ」または「フォルダ」で右クリックすると、「共有とセキュリティ」というメニューが出て来るので選択する。

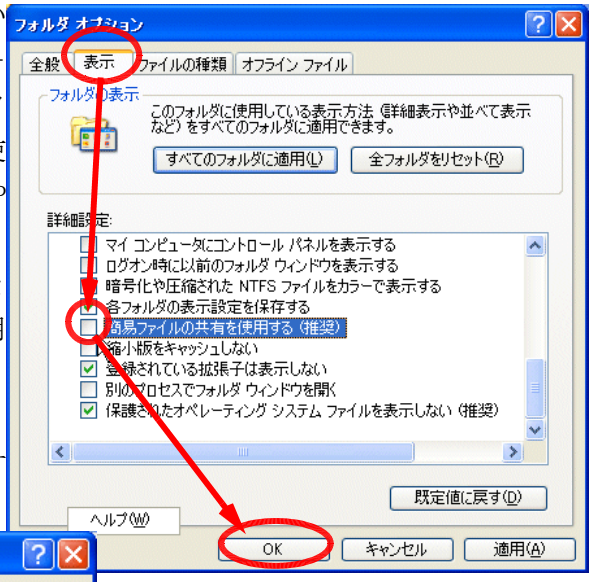


b)　共有のタブで「ネットワーク上でこのフォルダを共有する」を選び、共有名を入力する。

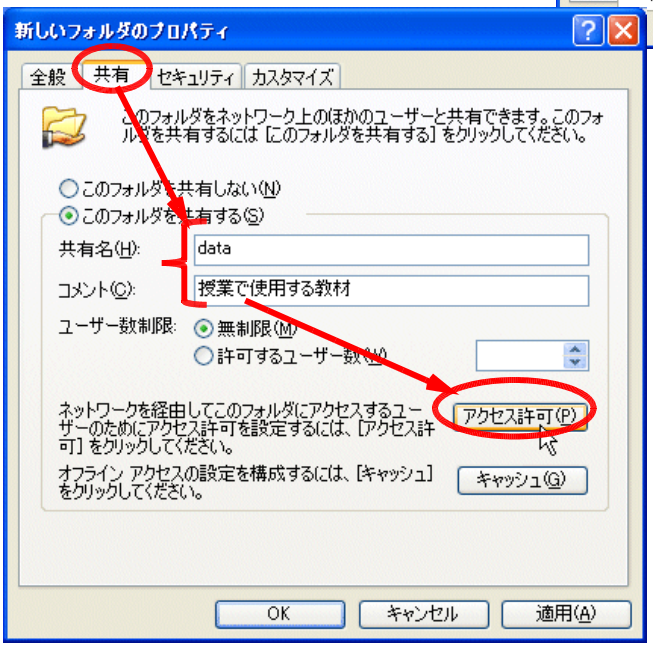


c)　「参照のみで書き込みを禁止したい」場合は、ファイルの変更を許可のをチェックをはずす。「自由に読み書き出来るようにする」場合は、チェックを入れる。

d)　利用できるユーザーに制限をかけたい場合は、エクスプローラの「ツール」－「フォルダオプション」から「表示」タブを選択し、「簡易ファイルの共有を使用する」のチェックを外す。(WindowsXP Professionalのみ可能)
これにより登録された人だけが「読みとり専用」または「フルアクセス」を利用できるようになる。



e)　最後に「ＯＫ」ボタンを押して確定する。

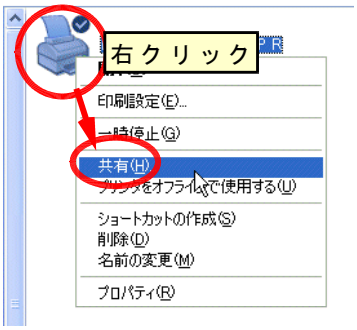


f)　詳細設定画面は左のようになるので、コメントを追加してアクセス許可のボタンを押して許可するユーザを登録する。

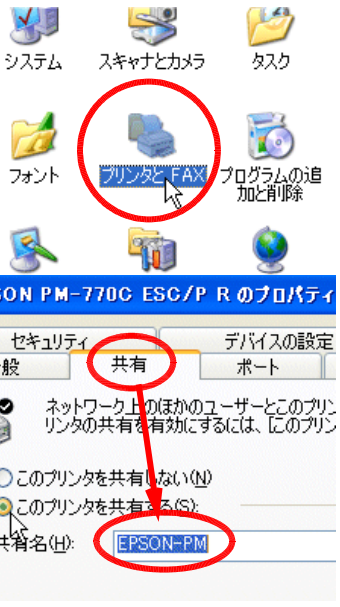
(ｲ)　プリンタの場合

a)　プリンタを他のコンピュータから使えるようにするには、ファイルの時と同様に”プリンタとFAX”のアイコンを開きます。

b)　共有するプリンターを右クリックして共有を選択する。



c)　共有するを選択し、共有名を入力する。

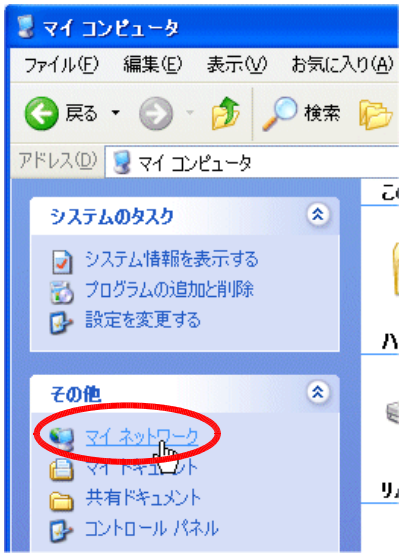


d)　これも特定の人にのみ利用を許すようにするには、セキュリティのタブを選択しユーザを追加する。

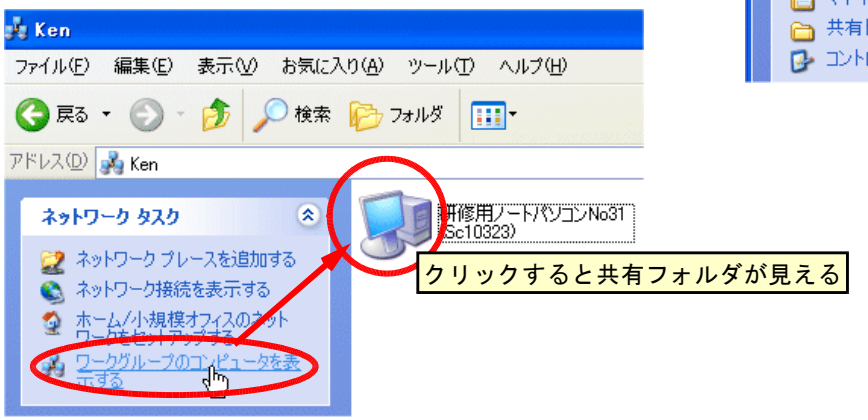
１０．共有されたファイル・プリンタの利用

①　ファイルの利用

(ｱ)　マイコンピュータのウインドウでマイネットワークを選択する。



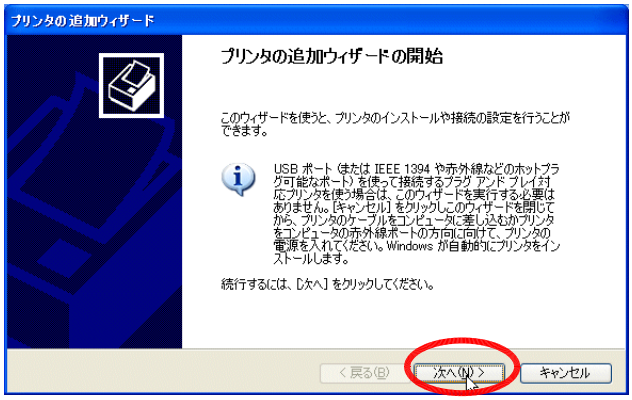
(ｲ)　次にワークグループのコンピュータを表示するを選択すると、同じワークグループのコンピュータの一欄が見える。　共有されているコンピュータ名をクリックすると、先ほど開放した共有フォルダが見える。他のコンピュータからも、同じようにこの共有フォルダーが見えている。



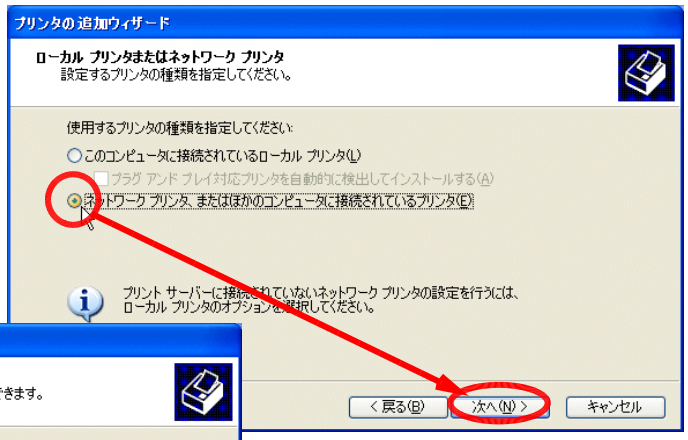
②　プリンタの利用

(ｱ)　マイコンピュータのプリンタとFAXのフォルダーを開く。プリンタのインストールをクリック，するとプリンタウィザードが始まる。

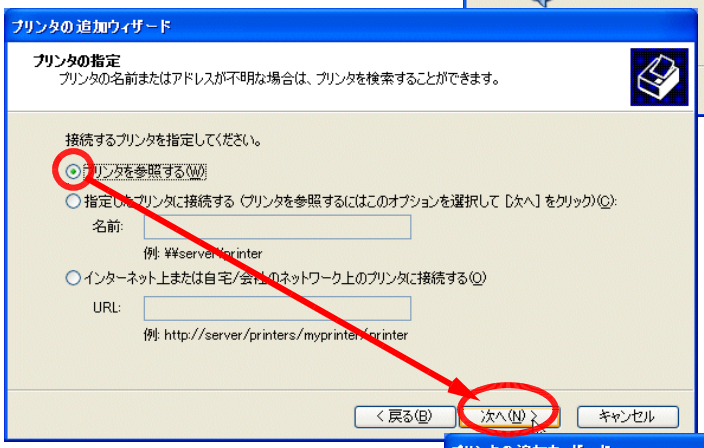
(ｲ)　ウイザードの開始画面で次ぎへを選択する



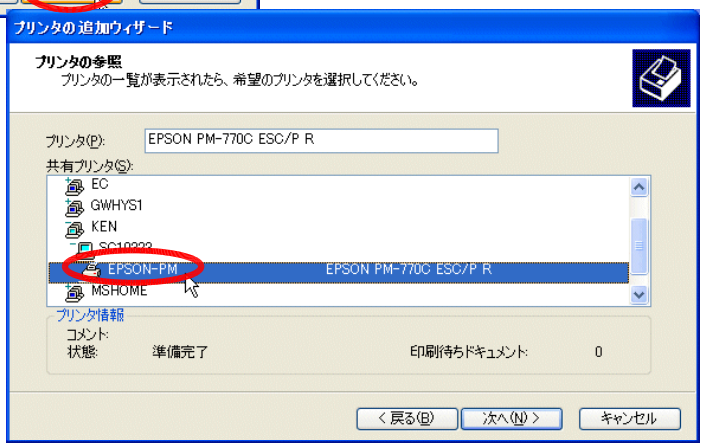
(ｳ)　ネットワークプリンタを選択して次へ進む。



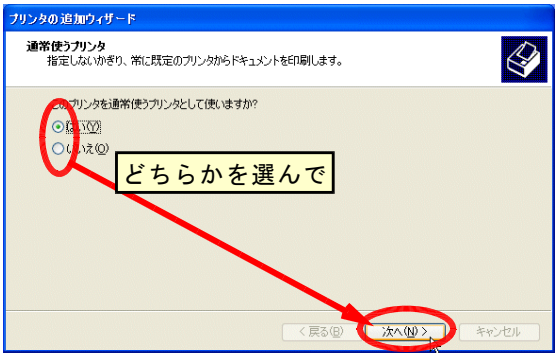
(ｴ)「プリンタを参照する」にチェックを入れて次に進む。

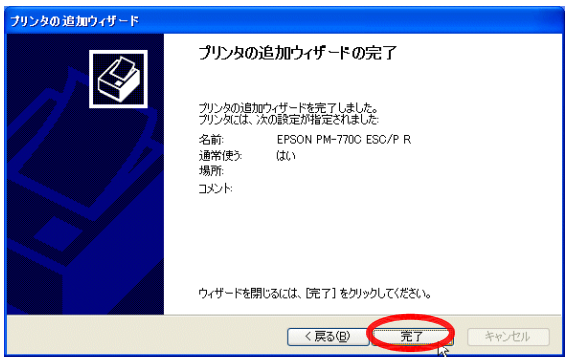


(ｵ)　ネットワークコンピュータの中から目的のものを選択する。後は通常のプリンタと同様にドライバをインストール。OSが標準でドライバーを持っていない場合は、プリンターに添付されたドライバーの入ったCD-ROM等から読み込む必要がある。（プリントサーバにあらかじめドライバーを置いておく事も出来る）



(ｶ)　インストールしたプリンタを通常使うプリンタにするかどうかを指定して次へ進む。





(ｷ)　左の画面が出ればインストールは完了。

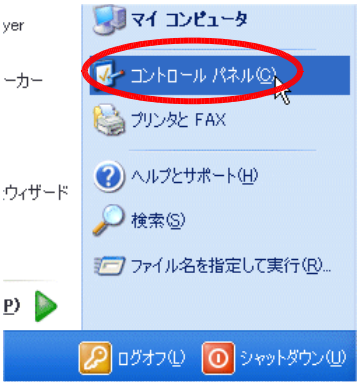
インストールされてしまえば自分のコンピュータに接続されているプリンターと同ように様々なアプリケーションから利用可能になる。

もちろんプリンタが直接接続されたパソコンが起動し、プリンターがパソコンから使用できる状態である必要がある

１１．ユーザーアカウントの追加と削除

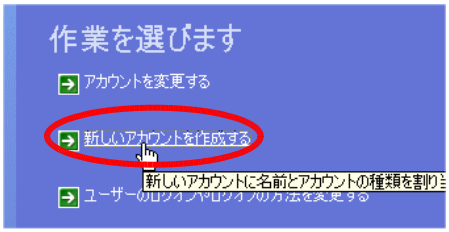
①　ユーザーの追加

(ｱ)　スタートメニューからコントロールパネルを選択する。

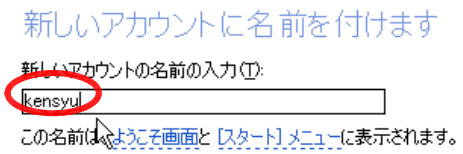


(ｲ)　ユーザアカウントのアイコンを開く。

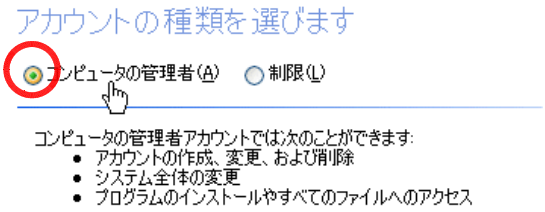
(ｳ)　新しいアカウントを作成する”を選択する。



(ｴ)　kensyuというアカウントを作成してみましょう。

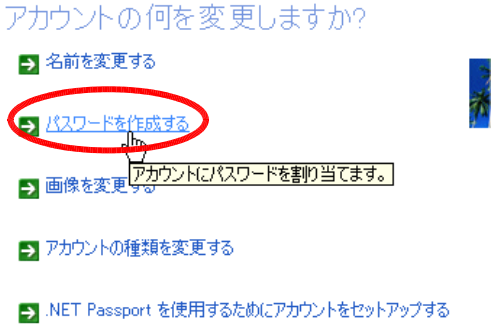


(ｵ)　アカウントの種類は今回は管理者を選択して アカウントの作成 ボタンを押す。



(ｶ)　パスワード等を設定するにはアカウントをクリックする。

(ｷ)　パスワードを作成する”を選択する。



② ユーザの削除

(ア) 削除するアカウント以外の管理者の権限を持ったユーザでログオンし直す。
アカウントをクリックする。

(イ) 一番下のメニューが「アカウントを削除する」に変わる。

[既定の管理者（administrator)でログオンしたいときは....]

ログオン画面でCtrl-Alt-Delを２回押すとユーザー名を手動で入力する画面になる。ユーザ名に administrator と入力してパスワードにインストール時に設定したパスワードを入れてみる。(パスワードが空白の可能性もある)

ログオンできたらadministrator以外の管理者を削除すると、上記の方法を知らない場合はパソコンのシステムに関わる部分の変更が出来なくなる。パソコン室はadministrator以外の管理者がいない方が安心。さらにadministratorのユーザ名を変更すれば、誰かが知らないうちにOSに致命傷を受ける可能性が格段に減少する。(ユーザー名をパスワードを忘れると復旧できなくなる)

第５章　インターネットへの接続

１．LAN をインターネットへ繋ぐには

① 方法その１（インターネット専用線を利用する）

専用線ごとに独自の知識が必要になる(将来は電話もこの回線を使うようになるかも)

(ア) **ADSL**

従来の電話回線の音声帯域（～3200Hz）より高い周波数でデータをやりとりする

・インターネットを使用中でも電話を受けたりかけたり出来る
・ISDNの周波数帯域と重なってしまうためアナログ回線に変更する必要がある
・1.5Mbpsまたは8Mbpsでの転送が可能

・NTTのフレッツADSLはPPPoE[*1] で認証、YahooBBはDHCP[*2]
・ノイズに弱く転送速度が安定しないことがある

(ｲ) **CATV**

TV用の同軸ケーブルを使用し、空いている周波数帯でデータをやりとりする
・ADSLよりはノイズに強い
・転送速度は業者が自由に設定可能（最高40Mbpsくらい）
・甲府盆地ではNNSがサービス中

(ｳ) **FTTH【光ファイバー】(fiber to the home)**

接続業者（NTTのBフレッツ等）へ直接光ファイバーのケーブルを繋ぎ、データを光に変換して流す
・ノイズ（電磁波）の影響を受けない
・通信速度は技術革新によって上げる事が可能（現在Bフレッツは最大100Mbps）
・将来的には最も有望な接続形態であり、Bフレッツは国内でも営業が開始されている（甲府でも既にサービスを開始している）

(ｴ) **無線**

移動体通信が増え、公共の場所でも自由に接続できる場所（空港、マクドナルド等）が増えてきた
・転送速度は11Mbpsが一般的だが将来はさらに早くなる予定
・セキュリティ的には劣るため大事なデータは暗号化して流す方が安心
・YahooBBモバイルやNTTのMフレッツで営業が開始されている

② 方法その２（電話をプロバイダにかけて接続する）

ダイヤルアップルータ、TA、モデム等のダイヤルアップ機器を使用して、インターネットに接続するサービスを提供する会社(ISP・以下インターネットプロバイダ)に電話(ISDNまたはアナログ回線)をかけて接続する方法。

パソコンとはLANまたはシリアルケーブルで接続する場合が多い。

専用線接続が一般的になるに従い移動体通信や保守用が主になっていくと思われる。

PHSや携帯電話とパソコンを繋いで通信するケースも有る。

---

*1 PPPoE【Point to Point Protocol over Ethernet】:電話やISDNなどの１対１の通信で利用されるプロトコル。ユーザーIDやパスワードの情報が含まれており認証や通信制御用ができる。

*2 DHCP【Dynamic Host Configuration Protocol】:ネットワーククライアントに対して、IPアドレスやサブネットマスクなどのネットワーク情報を接続時に動的に割り当て可能にするプロトコル。

２．ADSL について

・アナログの電話で使用する周波数よりさらに高い周波数を電話線に流して通信をするので、電話をかけながらインターネットへの接続が可能。
・従来の電話線を使用するので大がかりな工事が不要。
・高い周波数を使うので高速な通信（アナログ回線の３０倍程度）が出来る。そのため、TV会議やインターネット電話が十分に使用可能。
・今まで契約していた接続業者でADSLの接続が可能な場合はメールアカウントや個人のWebページをそのまま使用できる。

＜ＮＴＴの場合＞

フレッツADSL

接続料金が定額(2千円台／月）で安い（月に２０時間程度電話回線でインターネットを見る人は元が取れる)。

Ｂフレッツ

光ケーブルを使った家庭用ネットワーク（甲府市でも、すでにサービスを開始している)。

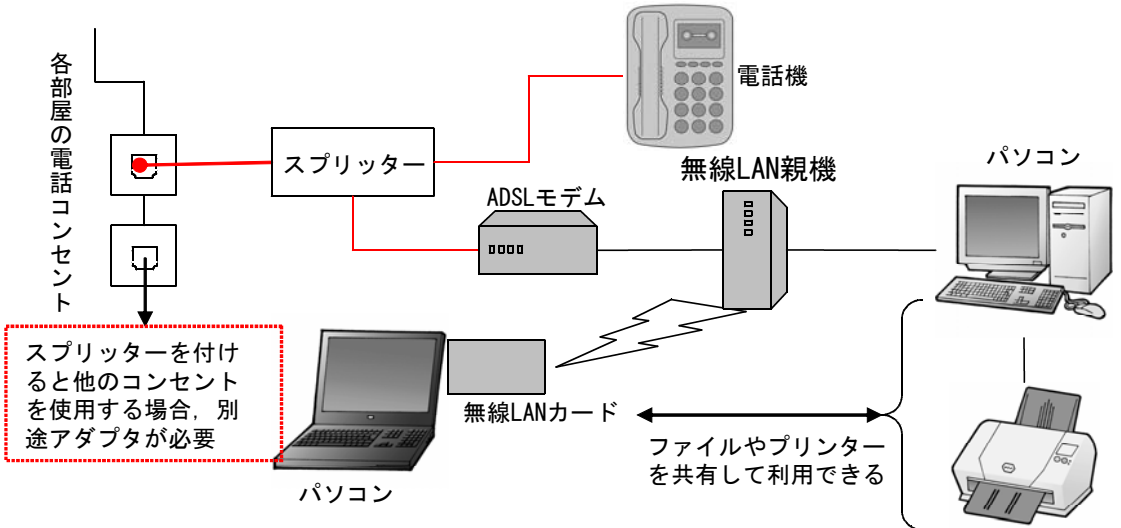
ニューファミリータイプ　通信速度は100Mbps　利用料金は月額4,000円（税別）
ベーシックタイプ　通信速度は100Mbps　利用料金は月額9,000円（税別）

＜Ｙａｈｏｏの場合＞

料金（モデムはリースで月額 4,008 円より）高速（50Mbps）

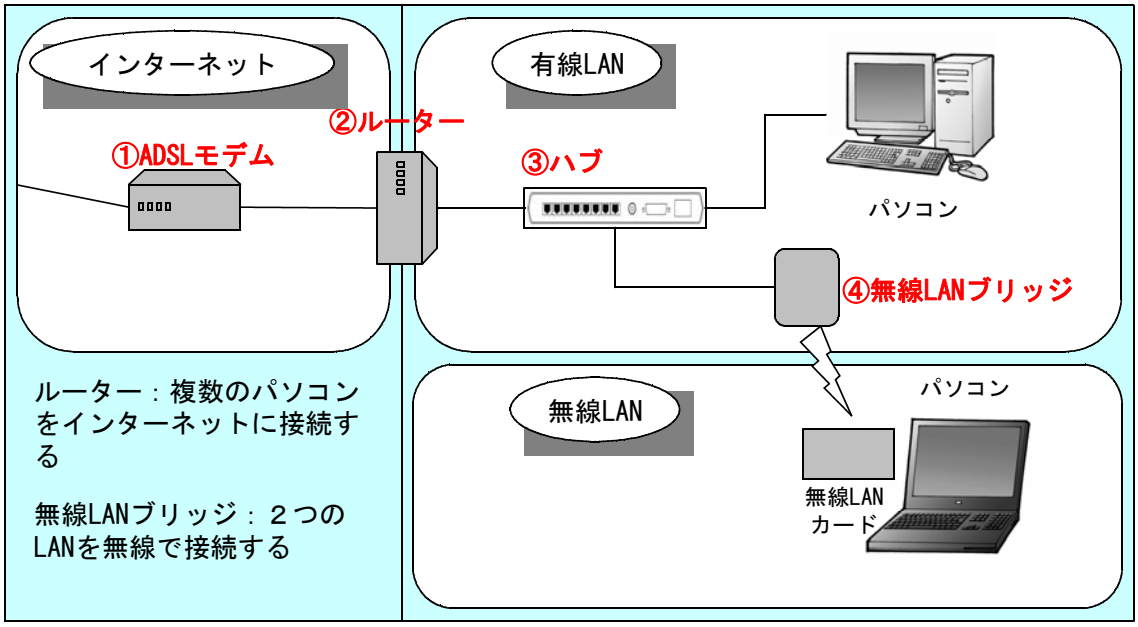
３．ADSL と無線 LAN について

①　ADSLを導入したときの接続図



電話コンセントからADSLモデムまでは電話用ケーブルを利用。
できるだけ短い方がよい

② ADSLに必要な４つの機器



プロバイダーのYahoo!BBにADSL50Mを申し込むとレンタルまたは買い取りとなります。
スプリッター及び，上図の①～④の機能を持っています。ただし無線LANを利用する場合には，月額990円がプラスになる。

プロバイダーの提供するモデムによって，自分で購入する機種を選ぶことになる。例えば，プロバイダーのモデムが，上図①の機能のみの場合には②～④の機能を持った機械を揃えなければならない。（それぞれの機能別に機械を購入してもよいし，１台で３つの機能を持ったものを購入しても良い）

①～④の機能を持っている親機

②～④の機能を持っている親機

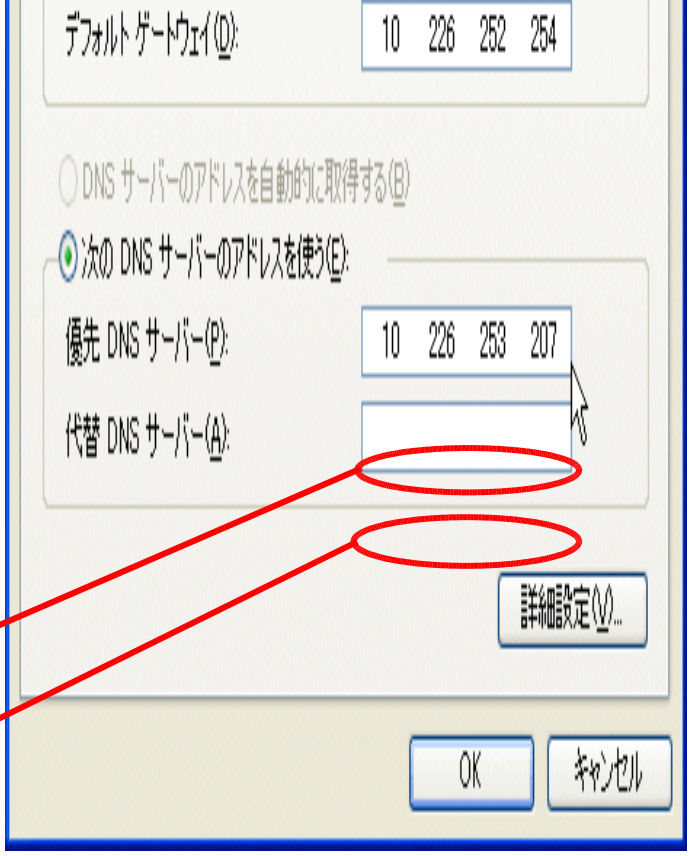
④のみの機能しか持たない親機

４．ルータを利用したパソコンの設定

設定としてはブロードバンドルータや専用線等で既にインターネットへ接続するネットワーク環境が構築されていることが前提になる。当然ルータにはプロバイダのサーバへつなぐ設定が必要となる。ルータ等の設定についてはプロバイダによって異なるので、プロバイダの指示に従う。

① TCP/IPの設定

既に学習したネットワークの設定の中の、インターネットプロトコル(TCP/IP)で”デフォルトゲートウエイ”と”DNSサーバのアドレス”を右図のとおり設定する。但し，IPアドレスは各コンピュータによって異なる。



デフォルトゲートウエイ・・LANからＷＡＮへ接続するための出口(ルータのIPアドレス)。
ＤＮＳサーバ・・・・・・・・www.kai.ed.jp等のサーバ名や所属名（ドメイン名）をIPアドレスに変換してくれるサーバ。

上記の２つが設定されていないとパソコンはインターネット上のサーバへの接続の仕方が解らない。

再起動を促されたら再起動する。

ルータには大抵ダイアルアップルーターに繋ぐパソコンの設定の機能があるので、接続しているパソコンのIPアドレスを自動的に割り当ててくれる設定も可能だが、機器が使用するIPアドレスが固定されないので不便な面もある。

以上でインターネットに接続するための設定は終了。ブラウザを起動してみよう。

５．無線 LAN について

① 無線LANの規格

IEEE（米国電気電子技術者協会）が電気・電子技術に関して標準化を進めている。IEEE1394(デジタル機器の接続の規格。デジタル映像の送受信によく使われている)等が有名。

規格	最大転送速度	使用周波数
IEEE802.11b	11Mbit／秒	2.4GHz
IEEE802.11a	54Mbit／秒	5GHz
IEEE802.11g	54Mbit／秒	2.4GHz

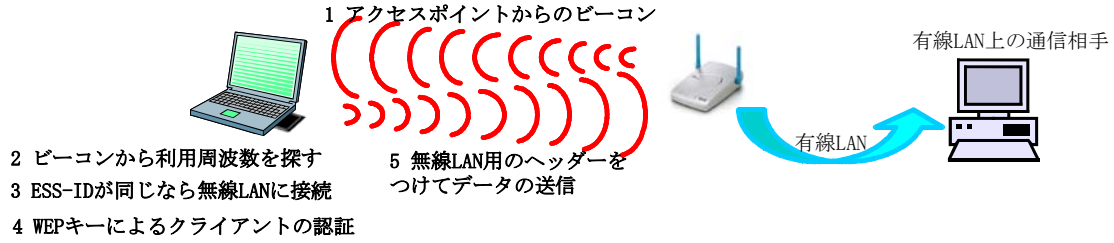
※ 2.4GHz‥用途を問わず使える帯域なのでノイズが多い。変調方式を工夫している。

※ 5GHz　‥地球探査衛星と同じ周波数なので，現在屋外では使えない。

② 設定と接続

・ESS-ID‥複数ある無線LANを識別するための名前。アクセスポイント(無線LANの通信中継機器)とクライアント(無線LAN機能がある，または無線LANカードを挿したパソコン)の両方に同じESS-IDを設定しなければ通信できない。

・WEPキー‥クライアントを認証したり，無線データを暗号化する文字列。アクセスポイントに設定した場合，クライアントにも同じ値を設定しなければならない。



③ セキュリティ

無線LANでは誰でも通信の電波を受信することができてしまう。セキュリティを気にしなければ，全ての情報が垂れ流しになってしまう。

ESS-ID‥WindowsXPではビーコンからESS-IDを抜き出して表示してくれる。

クライアントがESS-ID の設定を空白か「any」にしておくと通信できる。

→認証には使えない

WEP‥暗号化処理の鍵が解析されやすい

WPA‥Wi-Fiアライアンス[*1] が中心となって決めた無線LANのセキュリティ規格

ｱ.WEPの暗号化方式を変更

ｲ.パケットの改ざん検知機能

ｳ.IEEE802.1x方式の認証機能[*2]

現在認証機能を強化し，不正ユーザーが利用できないようにしたIEEE802.1x方式があり，更に暗号化のアルゴリズムも強固なものにして盗聴されにくくしたIEEE802.1iが策定中である

Wi-Fiアライアンスによる無線機器認定の機能ラベル

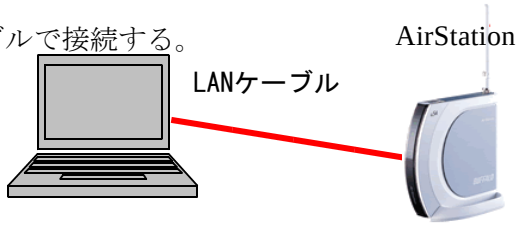
---

*1 Wi-Fiアライアンス‥元WECAという名の無線LAN製品を製造・販売する企業の業界団体

*2 WPAではｳの項目は必須ではないので，製品購入時には確認が必要

６．無線 LAN ルータの設定

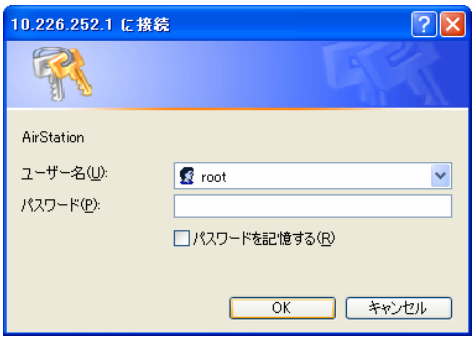
① ルーター(RT60w)とパソコンをLANケーブルで接続する。



② パソコンの LAN（TCP/IP の設定）を，IP アドレス及び DNS のアドレス共に「自動的に取得」にしておく。（第５章４①参照）

③ ブラウザ(InternetExplorer)を開いてアドレスにhttp://192.168.11.1/を入力する。

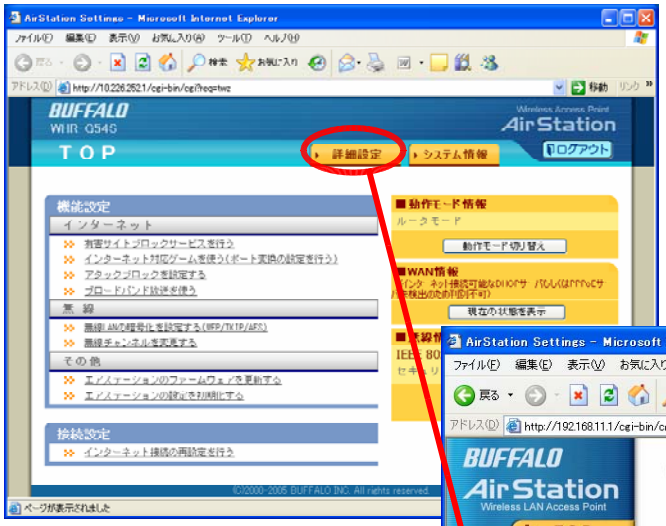
このアドレスはルーターの初期設定値。マニュアル等で確認する。



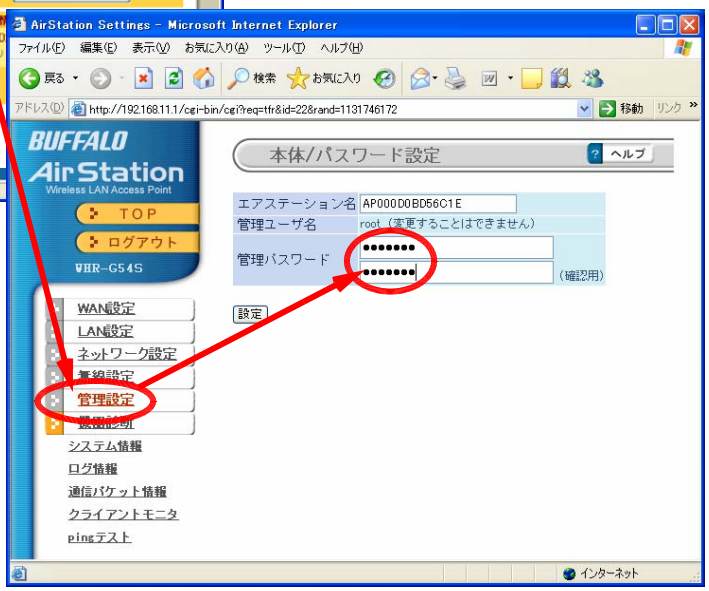
④ ユーザー名に「root」と入力し，パスワードは空欄で，OKボタンを押す。

これも，ルータの初期設定値なので，マニュアル等で確認する

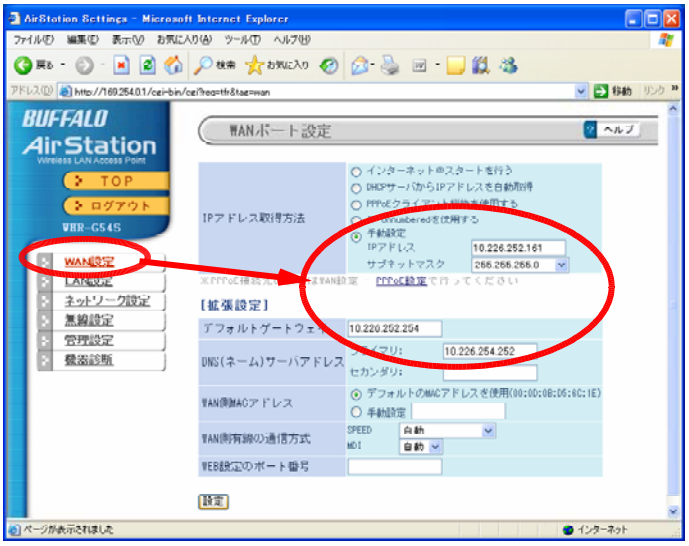
⑤ ルータの設定画面が表示される（下図）。



⑥ 詳細設定 をクリックして，左側の管理設定から，管理用のパスワードを設定しておく。

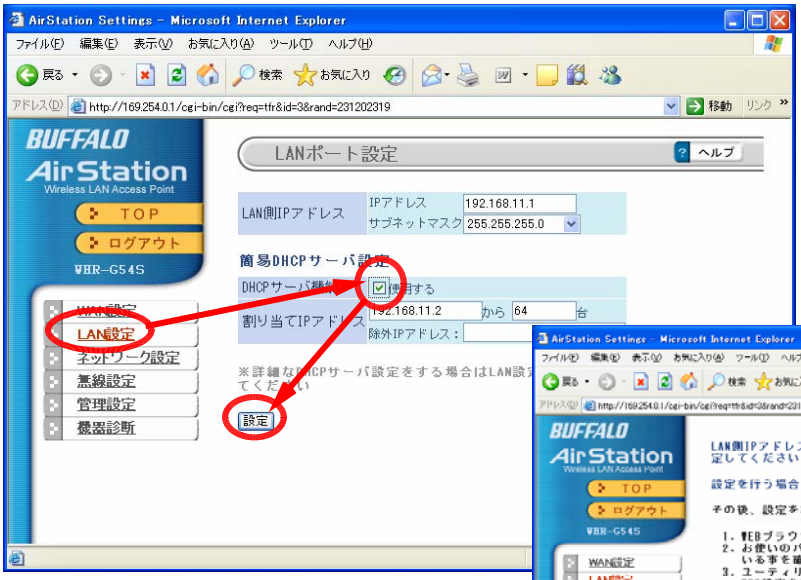


⑦　左側メニューの WAN 設定で，プロバイダから指示されたアドレス等を設定する。

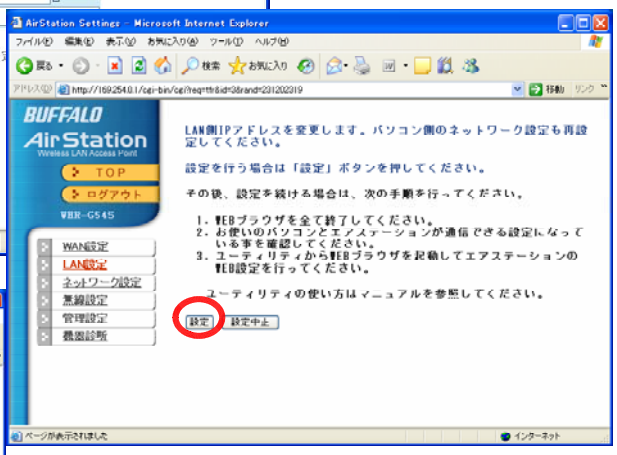


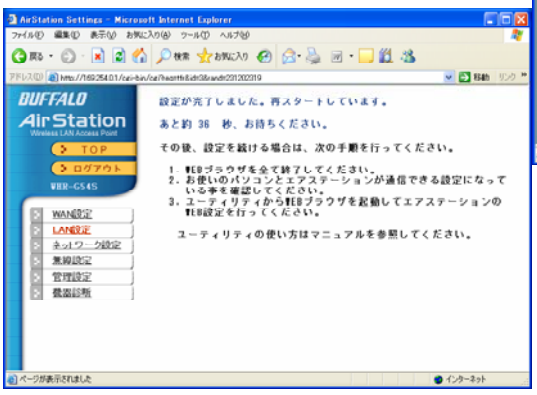
今回は，ノートパソコンに設定してあるものにしておく

⑧　左側メニューの LAN 設定で，DHCP サーバー機能を使用するにチェックを入れ，設定ボタンをクリックする。



⑨　設定ボタンをクリックする。



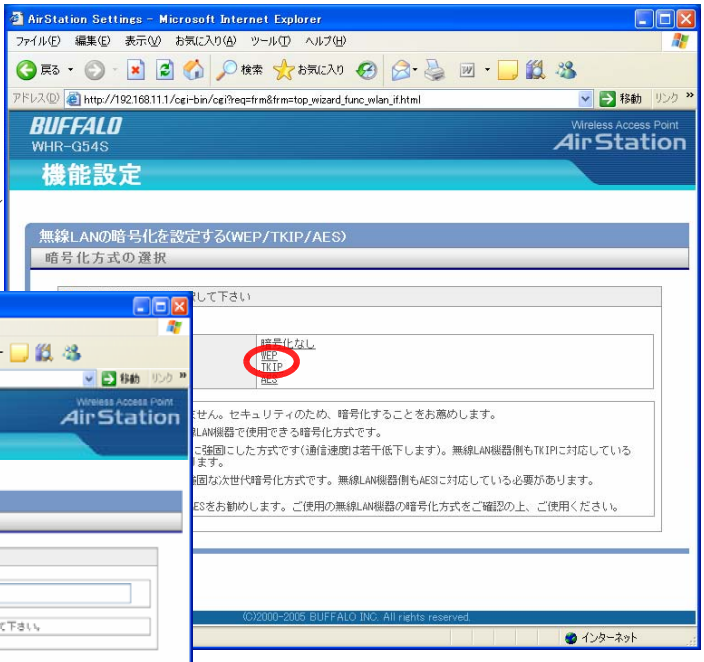


⑩　再スタートの画面が表示される。

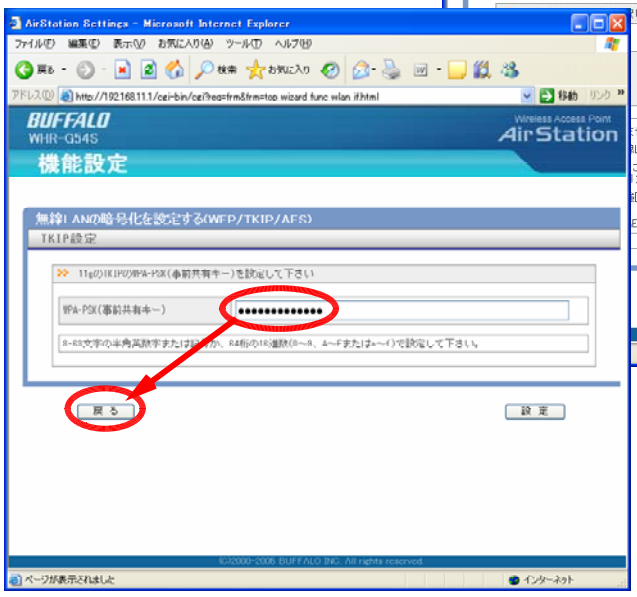
⑪　TOP 画面に戻って，無線の暗号化を設定する をクリックする。

⑫　受信側も対応している暗号化方式を確認して，クリックする。

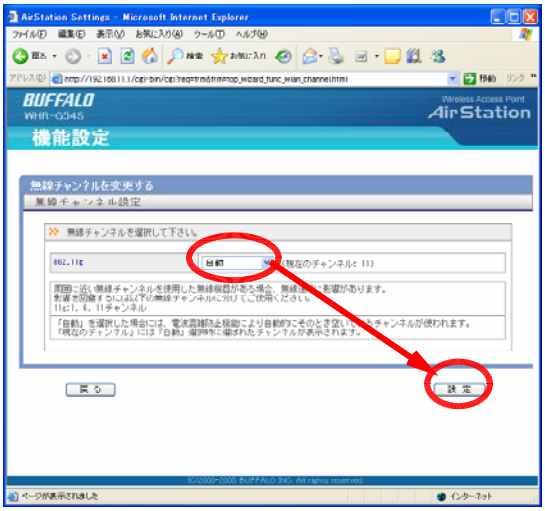
今回はTKIPを選択する



⑬　キーを入力して，設定ボタンをクリックする。



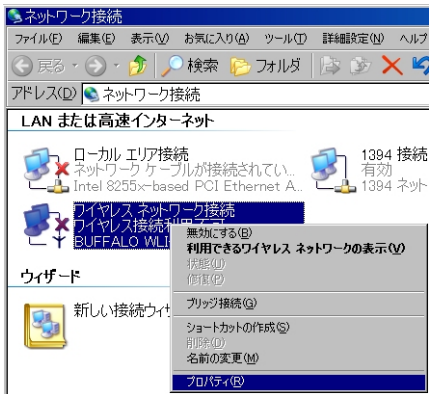
⑭　無線のチャンネルを設定する画面が出るので，他の無線と同じにならないチャンネルを設定する。



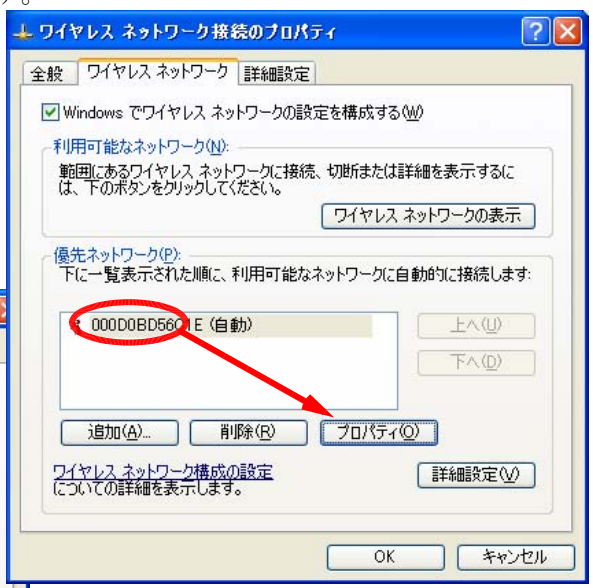
以上で，無線ルータの設定は終了となる

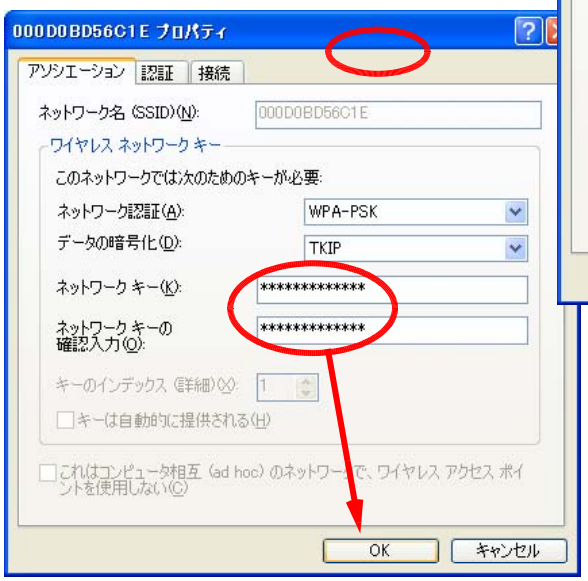
⑮　パソコンのスタートからマイネットワークを右クリックして，プロパティを選ぶ。

⑯　ネットワーク接続のウィンドウで「ワイヤレスネットワーク接続」を右クリックしてプロパティを選ぶ。



⑰　ワイヤレスネットワークのタブで該当のネットワーク（⑫の図のESS-ID）を選択して，プロパティボタンを押す。





⑱　データの暗号化にチェックを入れて，ルータに設定したネットワークキー（⑬の図の暗号キー）を入力して，OKボタンを押す。

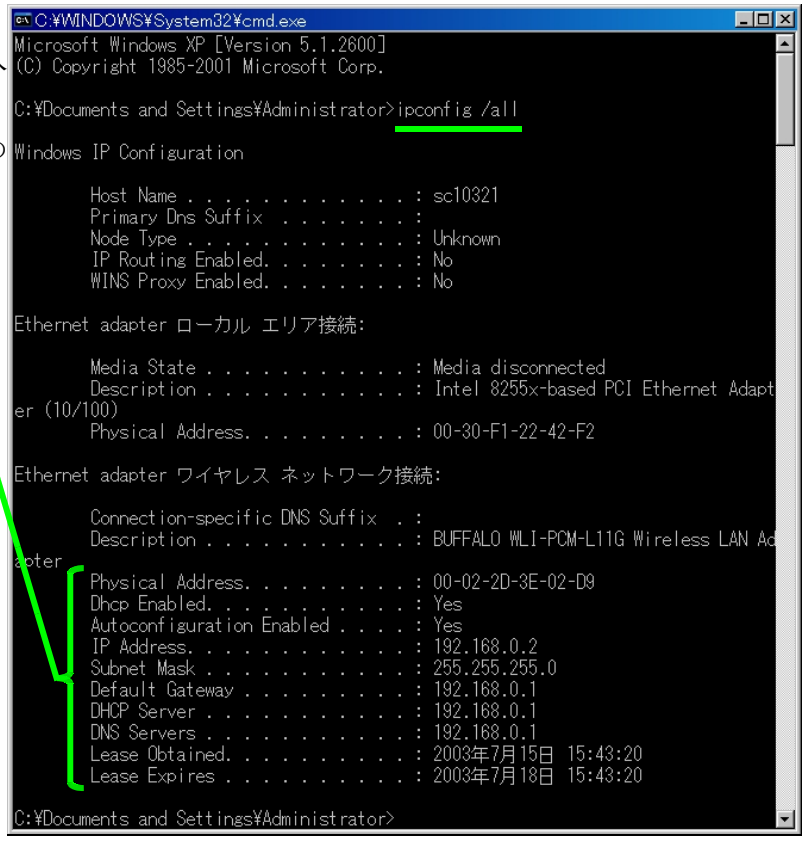
以上で無線LANの設定が完了。

７．設定・接続の確認

ネットワークの接続ができたかどうか，確認する。

① スタートから全てのプログラム→アクセサリー→コマンドプロンプトを起動する。（スタートからファイル名を指定して実行で，cmd と入力しても起動できる。）

② ipconfig /all と入力する。
右のようにパソコンの設定が表示されます。


C:¥WINDOWS¥System32¥cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.
C:¥Documents and Settings¥Administrator>ipconfig /all
Windows IP Configuration
Host Name . . . . . : sc10321
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Unknown
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
Ethernet adapter ローカル エリア接続:
Media State . . . . . : Media disconnected
Description . . . . . : Intel 8255x-based PCI Ethernet Adapter (10/100)
Physical Address. . . . . : 00-30-F1-22-42-F2
Ethernet adapter ワイヤレス ネットワーク接続:
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : BUFFALO WLI-PCM-L11G Wireless LAN Adapter
Physical Address. . . . . : 00-02-2D-3E-02-D9
Dhcp Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
IP Address. . . . . : 192.168.0.2
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.0.1
DHCP Server . . . . . : 192.168.0.1
DNS Servers . . . . . : 192.168.0.1
Lease Obtained. . . . . : 2003年7月15日 15:43:20
Lease Expires . . . . . : 2003年7月18日 15:43:20
C:¥Documents and Settings¥Administrator>

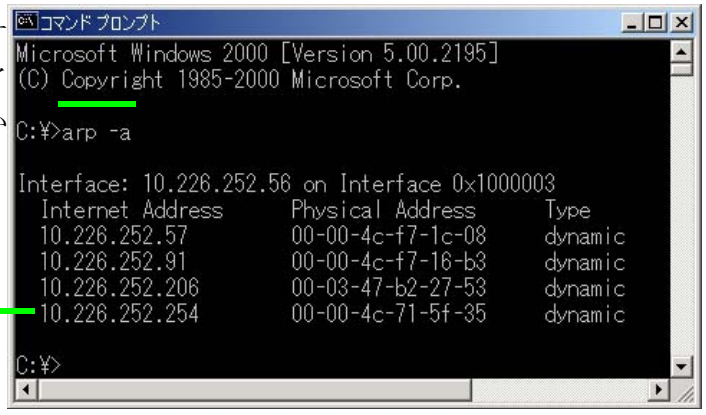
・Physical Address
Ertherカードに付けられたアドレス。（マックアドレスとも言う）

・IPアドレス
ルーターからDHCPでパソコンに振られたアドレス。

・Default Gateway，DHCP Server，DNS Server…ルーターのアドレスが設定してある。

③ ipconfig コマンドのオプションとして /renew（DHCP 構成の内容を更新する）や /release （DHCP 構成を解放する）がある。

④ 続いて「arp –a」と入力する。接続されている機器のIPアドレスとマックアドレスが分かる。



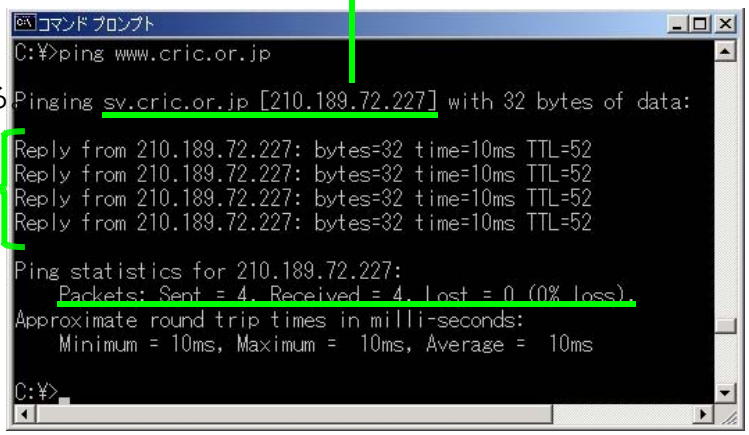
ルーター

⑤　次に，「**ping**　www.cric.or.jp」と入力する。（著作権情報センターのアドレス）

　パケットを４回送って，届くかどうか（ネットワークが繋がっているかどうか）の確認ができる。

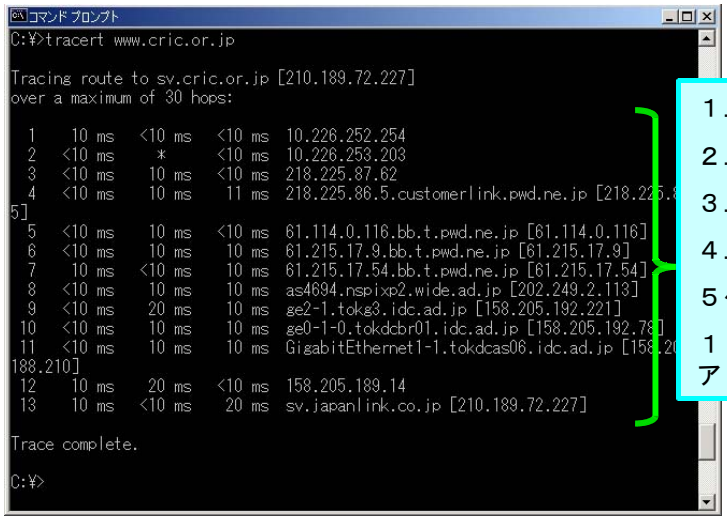
DNSによる名前の解決（ドメイン名とIPアドレスとの関係づけ）ができていることが分かる。

パケットが届いたかどうかわかる
“Reply from…”ならOK。



⑥　今度は「tracert　www.cric.or.jp」と入力してみよう。

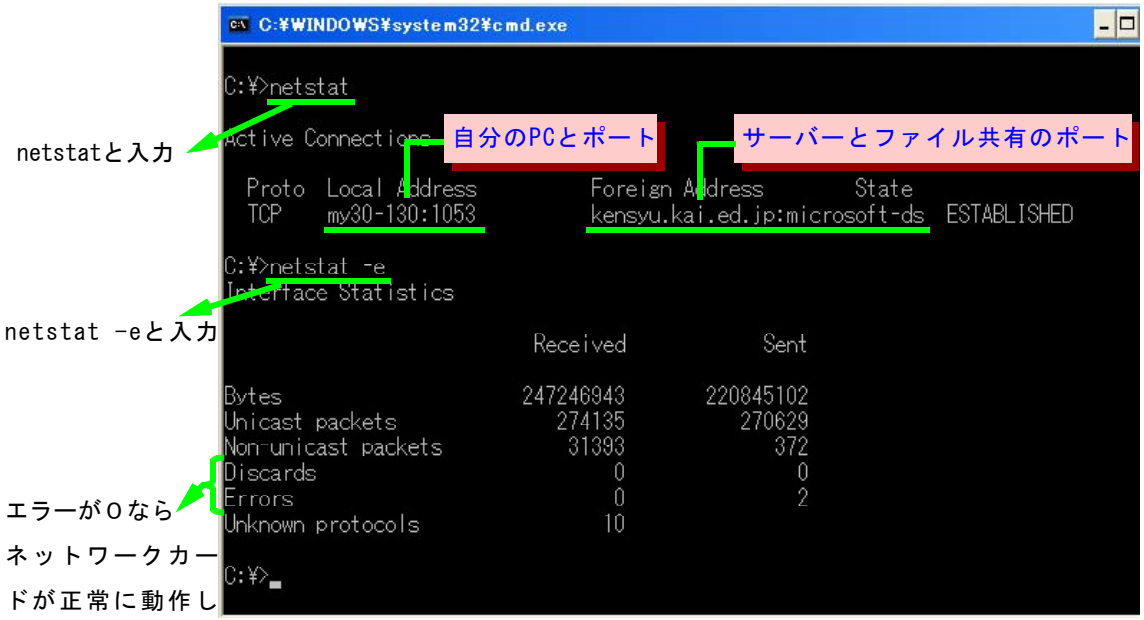
　相手のアドレスまでの経路が表示される。



１．ルーター
２．ファイアーウォールサーバー
３．プロバイダーのルーター
４．プロバイダーのサーバー
５～１２．インターネット上の機器
１３．目的の著作権情報センターのアドレス

⑦　netstat コマンド

現在確立しているセッション[*1] が表示される。



netstat コマンドのオプション

-a：接続しているポートだけでなく，LITSEN（開いて待機中）ポートも表示される

-e：イーサーネットの統計情報を表示

-n：アドレスとポート番号を数値で表示

-s：プロトコル毎の統計情報を表示

-r：パケットの経路情報が保存されているルーティングテーブルの内容を表示

⑧　各種コマンドの一覧

(ｱ)　スタートからヘルプとサポートをクリックする。

(ｲ)　検索のボックスにリファレンスと入力して → をクリックする。

(ｳ)　検索結果のコマンドラインリファレンスをクリックする。

(ｴ)　文中の、「コマンド ライン リファレンス」をクリックすると，利用できるコマンドが表示される。

---

*1　セッション：通信に先立って、2 台のホスト間で必要なデータをやり取りすること。TCP ではコネクションを使った通信の開始から終了までをいう。

８．ネットワークがつながらないときの基本対処手順

① 物理的には？

・ケーブルはちゃんとつながっているか。

・機器のリンクランプ等は点灯しているか。

・機器をリセットしてみる。

② ソフトウェアの設定を確認

・OS やユーティリティの設定を確認する。

③ 原因の絞込み（切り分け）

・ping などのコマンドを使って，どこまでつながっているか等を確認。

例… IP アドレスでは ping が帰ってくるが，ドメイン名ではエラーになる場合は，DNS で名前解決ができていない。

④ 情報の調査

・マニュアルや Web サイトで，現象を元に情報を入手する。

⑤ どうしてもだめなときは

・各機器のメーカーやプロバイダに問い合わせる

問い合わせる場合の基本準備事項：

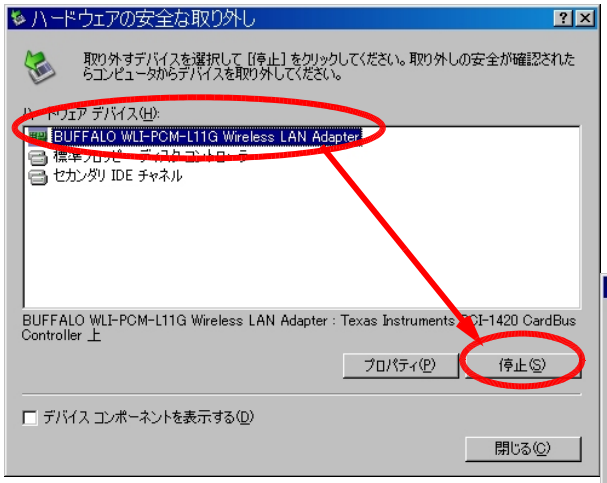
回線の種類や事業者，機器名，OS，自宅内の配線・接続状況

エラー状況など，トラブルの起こった（起こる）時の，できるだけ細かい記録

９．LAN カードの取り外し

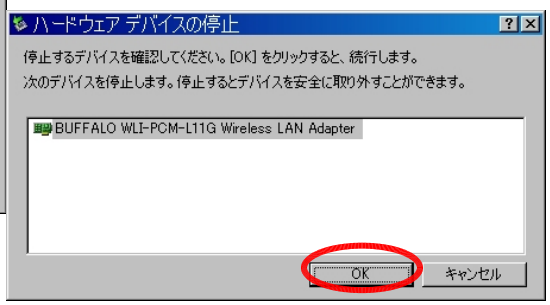
無線カードに限らず，ハードウェアを取り外すときには下記の手順に従って取り外す。

① タスクバー右下の「ハードウェアの安全な取り外し」のアイコンをダブルクリックする。



② 取り外すハードウェアを選択して，停止ボタンを押す。

③ 確認画面が出るので，OKボタンを押す。



これで，ネットワークカードを抜いてもOKとなった。

第６章　メール

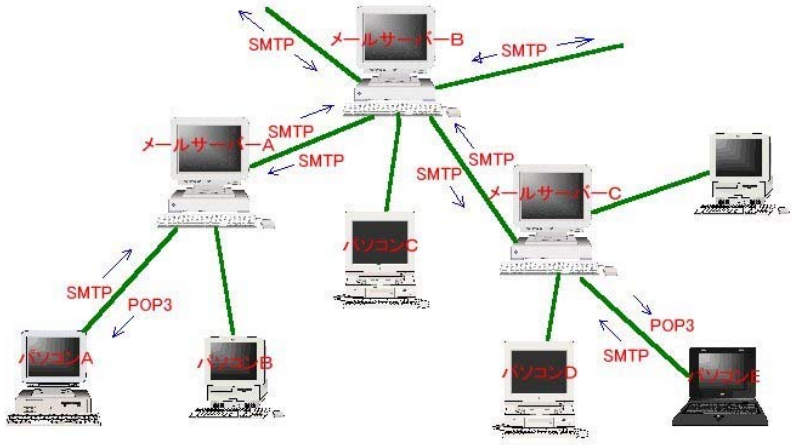
１．電子メール配送の仕組み

①　メールサーバーは郵便局の私書箱

学校でメールサーバーを持たない場合は、インターネットプロバイダー(インターネットの接続業者(ISP))と契約してメールサーバーにユーザー登録してもらう。学校にある場合も管理者に依頼して同様にメールサーバーにユーザー登録してもらう必要がある。これで、メールサーバの中に私書箱に当たるメールボックスが作成さる。

②　メールを送る

電子メールを送るにはメールサーバーに「SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)」というプロトコル(通信手順)でメールを送る。いま、「パソコンＡ」から「パソコンＥ」にメールを送る場合を考えてみる。



(ｱ)　「パソコンＡ」でメールソフトを使用してメールを送信すると、メールはすべて「SMTP」のプロトコルで「メールサーバーＡ」に送られる。

(ｲ)　「メールサーバーＡ」はメールの宛先を読んで、自分のドメイン(組織)内宛のメールの場合は「メールサーバーＡ」の中のその宛名のメールボックスにメールをしまう。

他のドメイン宛のメールの場合は、ドメインネームシステム(DNS)にそのドメインのメールサーバーを問い合わせて、そのメールサーバー宛にメールを送ろうとする。

この場合、「メールサーバーＣ」が「パソコンＥ」のユーザー登録されているメールサーバーなので「メールサーバーＣ」に送る。

この間の経路はパケットに分解されてルーターにより仕訳されて次々に送られる。

(ｳ)　「メールサーバーＣ」はメールを受け取るとその宛先が自分のドメイン宛のメールであ場合は、その宛名のメールボックスにメールをしまう。他のドメイン宛のメールの場合はさらに転送する。自ドメイン宛ではあるが該当するメールボックスが無い場合は、「User unknown(宛先不明)」というエラーメッセージを送信者宛に送り返す。

メールサーバーが何かの障害で停止していた場合、セカンダリーメールサーバー(代理で受け取るメールサーバー)が指定されている場合にはそのサーバーが一時代理で受信する。そして本来のメールサーバーが復旧した時点で転送される。セカンダリーメ

ールサーバーがない場合は、メールサーバーからパケットを受け取ったという返事がこないので、送り元のメールサーバーＡは決められた回数再送信を繰り返し、届かない場合は送り主に「Server not found(メールサーバーが見つからない)」というエラーメッセージを返す。

③　メールは郵便局の私書箱まで取りに行く

この「メールサーバーＣ」を直接操作すれば自分のメールボックスを開いてメールを読むことができるのだが、「パソコンＥ」でメールを読む場合は、サーバーは郵便局のようにパソコンまでメールを配達してくれない。

メールサーバーに接続して自分のメールボックスにあるメールを取ってくるには「POP3(Post Office Protocol Version3)」というプロトコルを使用する。

パソコンでメールを読み書きするためのメールクライアントソフトでは送信のための「SMTP」と受信のための「POP3」プロトコルの両方を使用する。送信専用のメールサーバー、受信専用のメールサーバーと分けて運用しているプロバイダーも有るが、通常は送受信サーバーを兼ねている。

メールクライアントの設定ではこれらのサーバーのアドレスを設定する必要がある。（第６章２参照）

２．メールソフトの設定方法（Outlook Express）

以下はLANを使用した**教育センターへ接続する場合の**Outlook Express 6における設定方法。(WindowsやInternetExplorerのバージョンによって多少画面が異なる。Windows XPとIE6の環境で資料を作成した)

教育センターへ専用線あるいはダイアルアップで直接繋がったLANからの接続に限る。他のプロパイだからの接続だと繋がらない。

複数のユーザが使用するコンピュータで、お互いにメールを見られたくない時はWindowsに別名でログオンし直して下記の操作をする。

学校の独自ドメインまたはサブドメイン付きの場合は【】内の様に読み替えて設定する。(イントラネットからのみ使用可能)

①　Outlook Expressを起動する

Outlook Expressのアイコン

をクリックする。

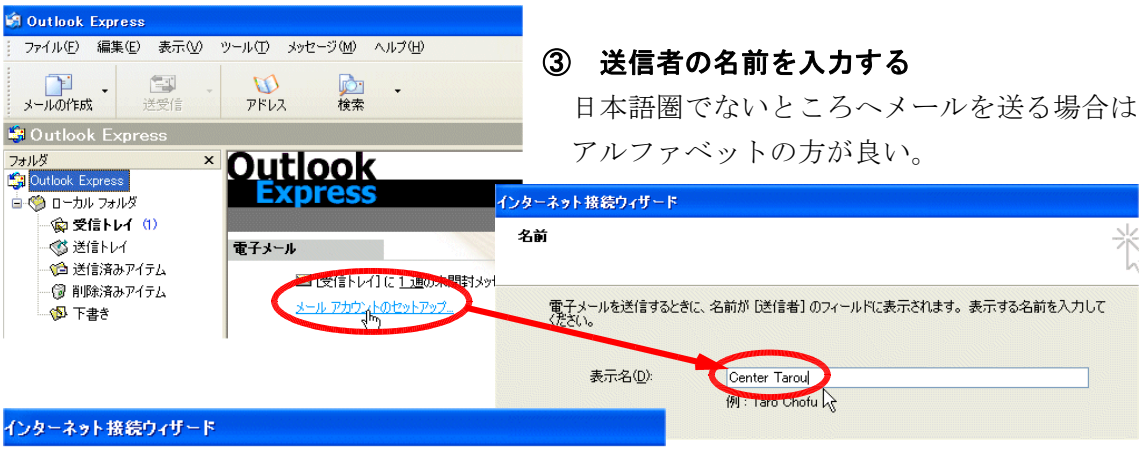
デスクトップにアイコンが無い場合はスタートメニューやタスクバーの中を探す。

ウイザードが起動した場合は②の図の「インターネット接続ウイザード」からになる。

ウイザードが立ち上がらない場合はウイザードの立ち上げ方から始める。

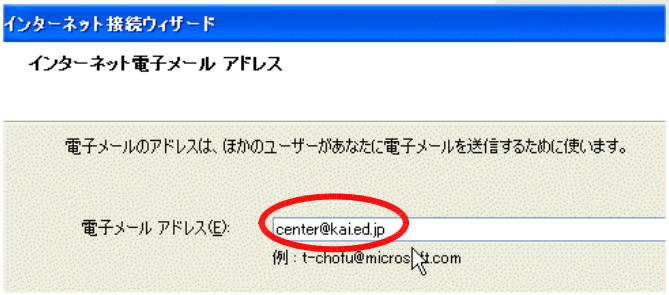
②　メールアカウントのセットアップ

アカウントが１つもない状態だと、「メールアカウントのセットアップ」（ウイザード）が有効になっている。既に作成に失敗したアカウントが有る場合は[ツール]－[アカウント]で失敗したアカウントを削除しておく。



③　送信者の名前を入力する

日本語圏でないところへメールを送る場合はアルファベットの方が良い。



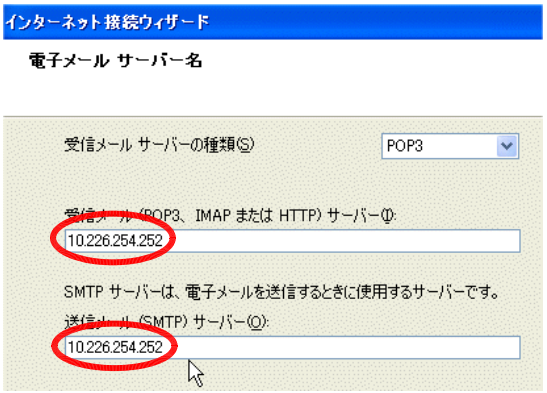
④　メールアドレスの設定

登録したメールアドレスを入力する。「center」の部分が人によって異なる。

⑤　サーバのアドレスを設定

（この設定は誰でも同じ数字）

送信も受信も　10.226.254.252　と入力する。【mds.wan.kai.ed.jp と入力する】

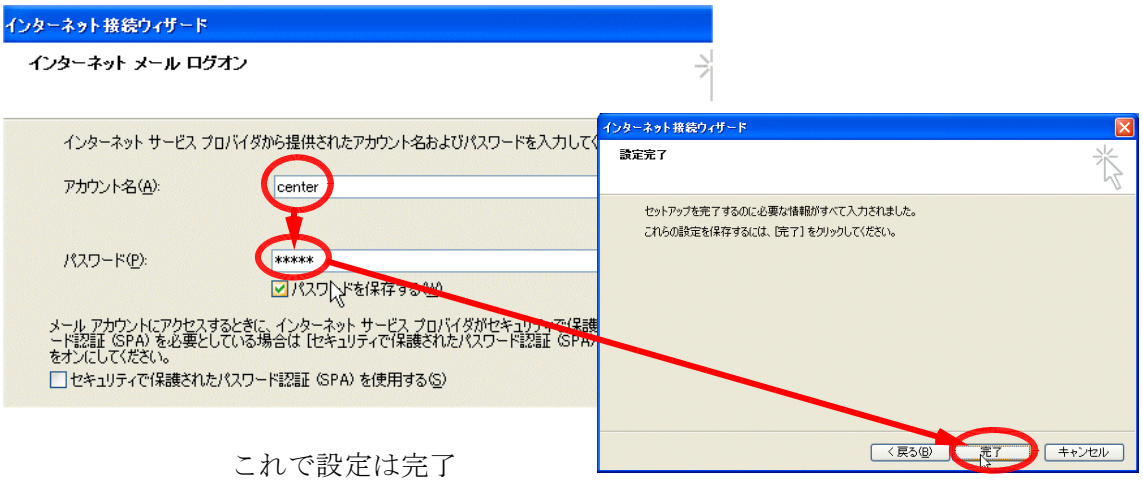


⑥　IDとパスワードの設定

登録したID（メールアドレスの@の左側のみ）とパスワードを入力する。

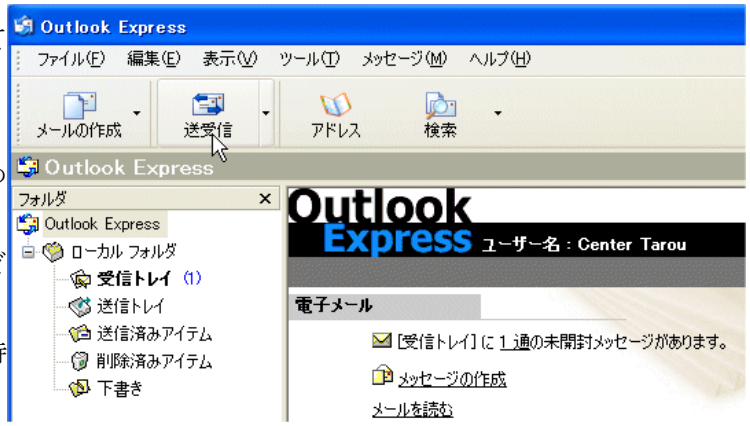
例　アカウント（ID）　center　（パスワード）　KE4MS68

【アカウント名はメールアドレスそのものを入力する】



これで設定は完了

⑦　送受信をしてみよう



最初は，自分自身に送ってみる。次のような点を確認。

・正しく送れるか
・受け取る側で正しく読めるか
・題名（件名）や署名がどのようにつくか
・届くまでにどのくらい時間がかかるか

メールを読むには「メールを読む」または「受信トレイ」と言う字をクリックする。

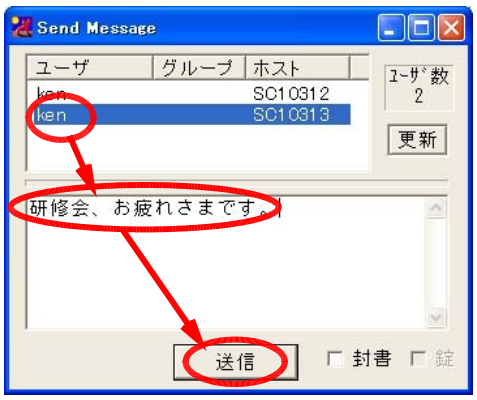
注）html形式の方が楽しいメールを作成できるが、このメール形式を嫌う人もいる。
特にこだわりがなければ[ツール]-[オプション]-[送信]でメールの送信形式を「テキスト形式」にしておいた方が良い。

第７章　その他

色々なソフトで遊んでみよう

１．メッセンジャーで遊ぼう

①　フリーソフト（IPmessenger）をダウンロードして解凍する。
②　SETUP.EXE をダブルクリックしてインストールする。
③　アイコンから起動する。
④　一覧から送る相手を選び，メッセージを入力して，送信ボタンを押す。

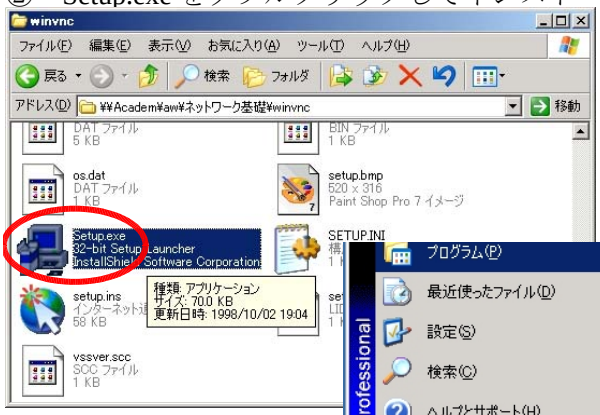


⑤　相手のデスクトップにメッセージが表示される

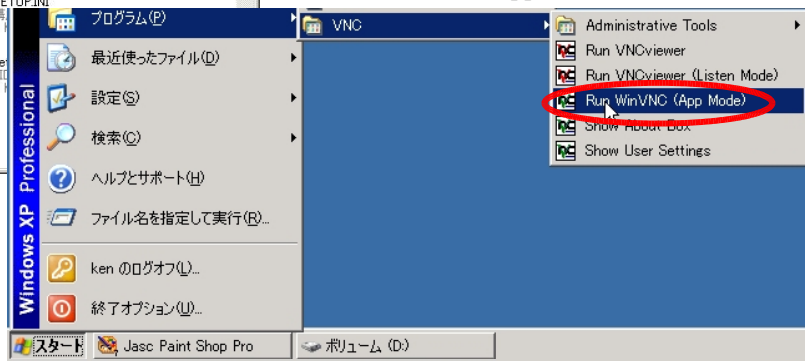
２．離れた PC を遠隔操作

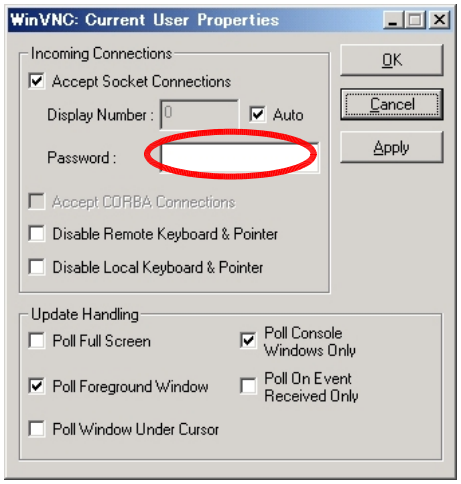
① フリーソフト（winVNC）をダウンロードして解凍する。

② Setup.exe をダブルクリックしてインストールする。

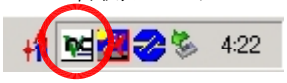


③ スタートからプログラム→ VNC → RunWinVNC（AppMode）

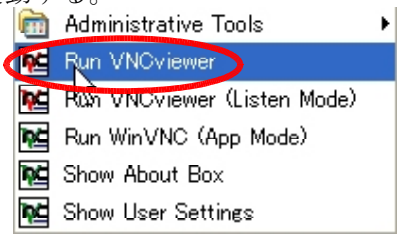




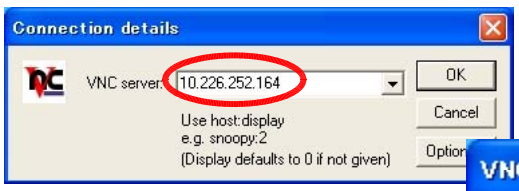
④ パスワードを設定して OK を押す
起動していると，タスクバー右側にアイコンが表示される



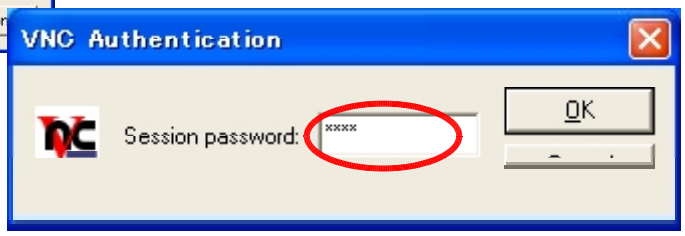
⑤ 他の PC では VNC をインストールして，RunVNCviewer を起動する。



⑥ 起動した VNCviewer で，操作したい PC（RunWinVNC が起動している）のアドレスを入力する。



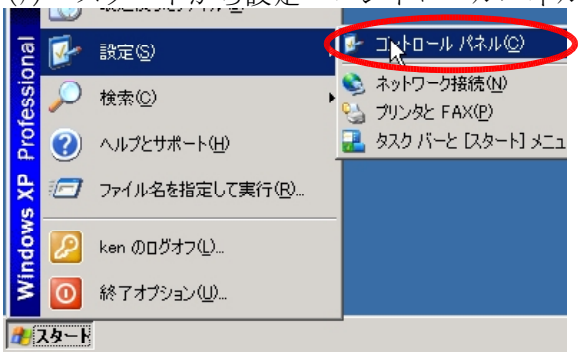
⑦ 設定したパスワードを入力して OK を押すと，操作したい PC の画面が表示される。



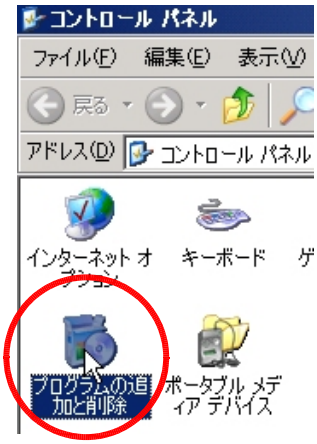
３．ホームページを公開

① ホームページを公開するためのサービス（Web サーバー機能）をインストールする。

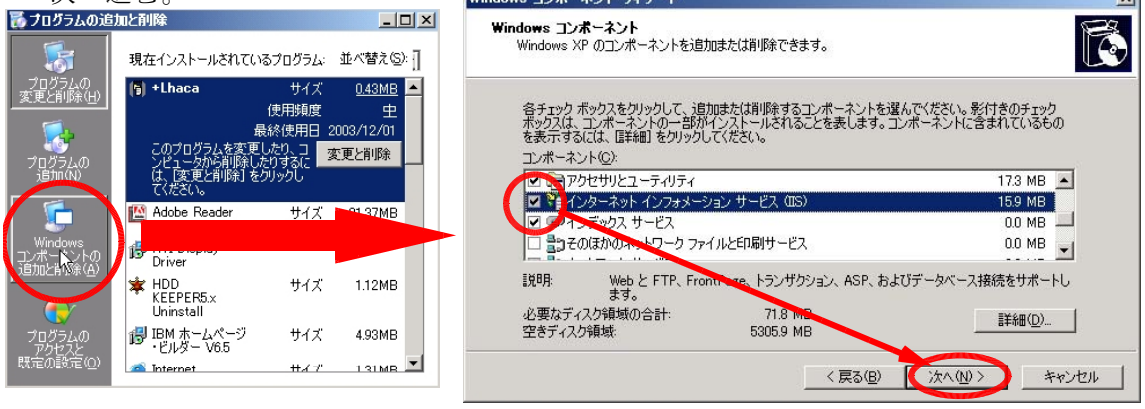
(ｱ) スタートから設定→コントロールパネルを開く



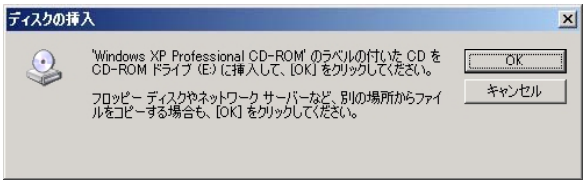
(ｲ) プログラムの追加と削除をクリックする。



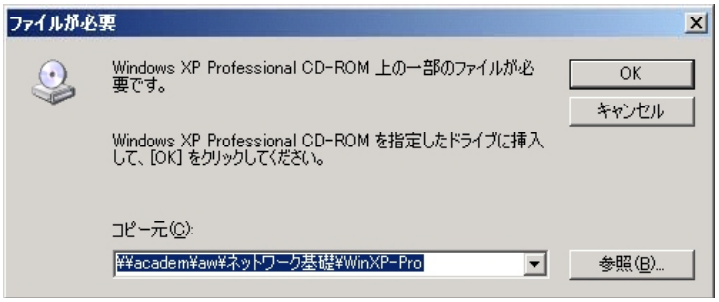
(ｳ) Windows コンポーネントの追加と削除をクリックすると，コンポーネントウィザードが開くので，インターネットインフォメーションサービス（IIS）にチェックを入れて次へ進む。



(ｴ) WindowsCD の挿入を要求されたら，CD をドライブに入れて OK を押すとインストールされる。
今回はそのまま OK を押す。

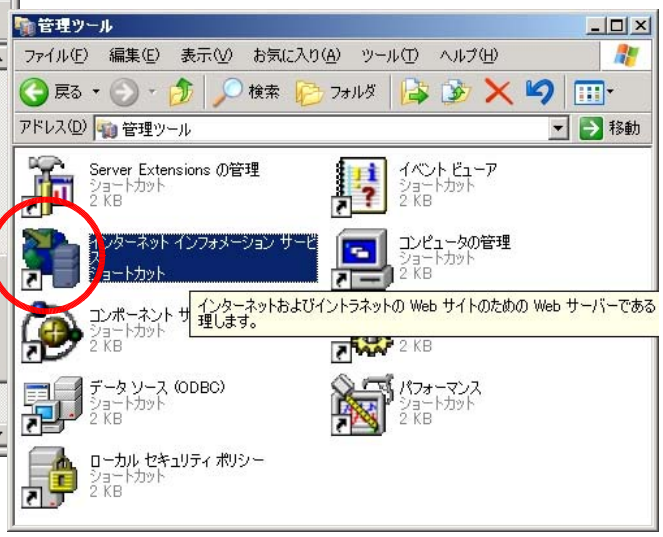


(ｵ) 今回はコピー元の場所を「¥¥academ¥aw¥ネットワーク基礎¥WinXP-Pro」と入力して OK を押すと IIS がインストールされる。

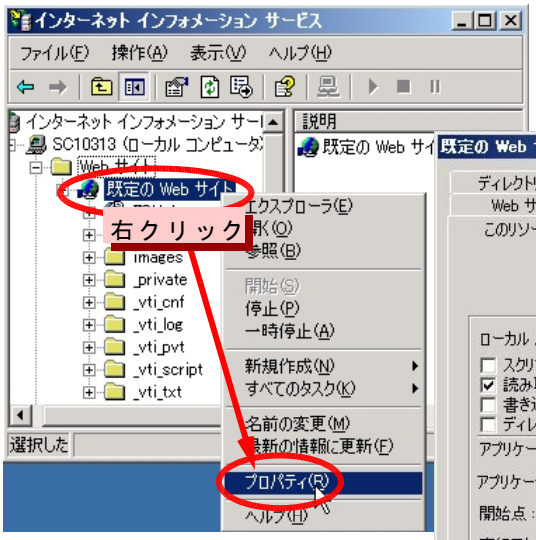


(カ)　(イ)のコントロールパネルで管理ツールをダブルクリックする

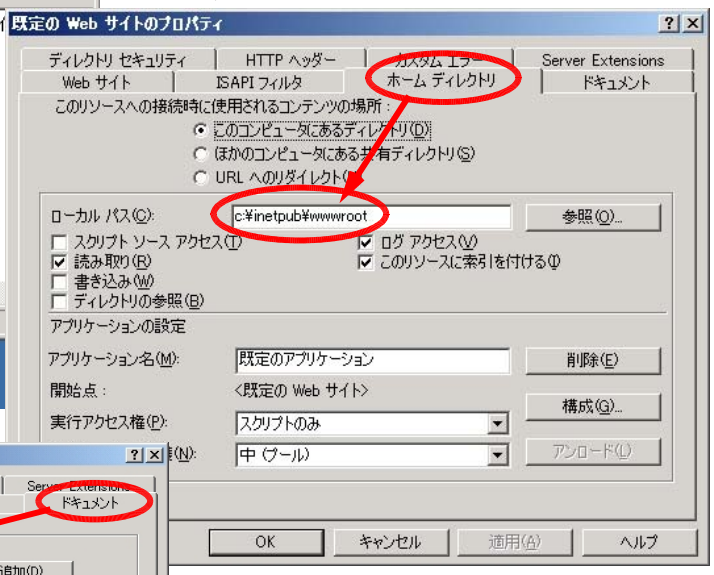
(キ)　インターネットインフォメーションサービスをダブルクリックする。

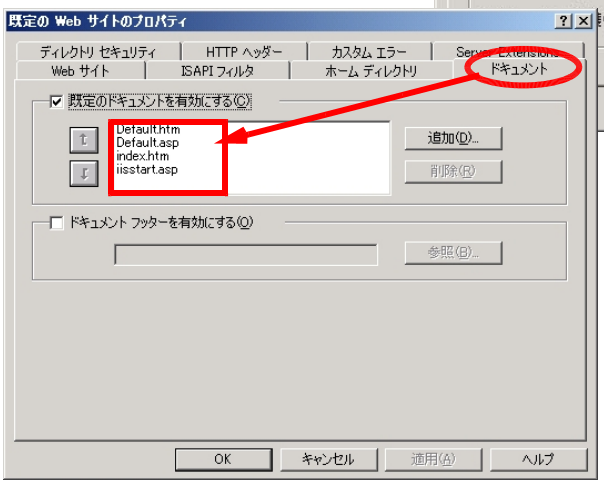


(ク)　既定の Web サイトを右クリックしてプロパティを開く



(ケ)　ホームディレクトリタブで，パスを確認して，必要があれば変更する。



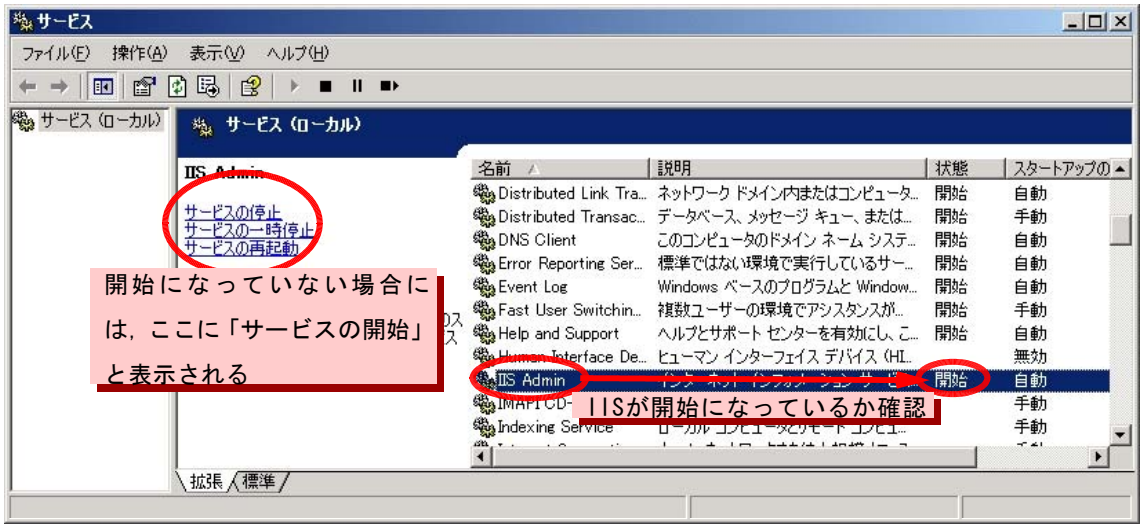


(コ)　ドキュメントタブで既定のドキュメントを確認し，必要があれば追加する。

② サービスの開始

(ｱ) ①の(ｲ)のコントロールパネルでサービスをダブルクリックする。

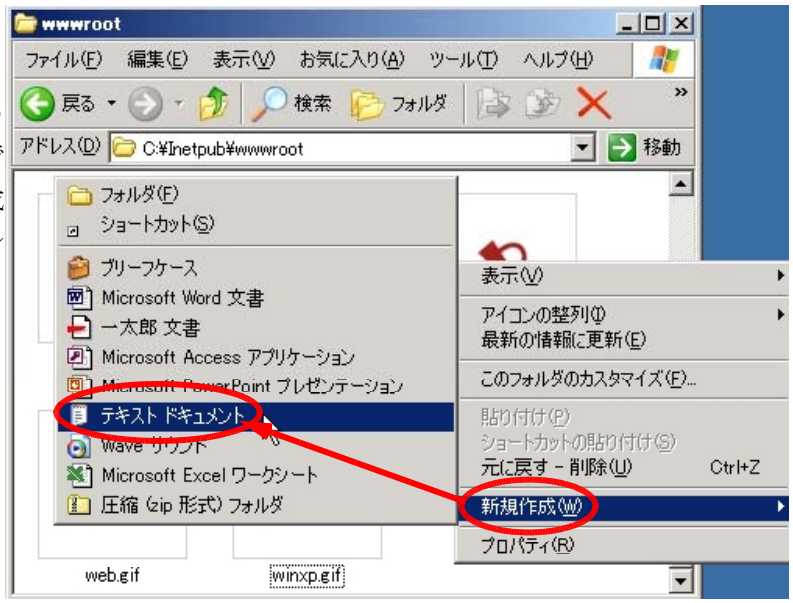
(ｲ) 表示される各種サービスの「IIS Admin」の状態が「開始」になっているか，確認する（下図）。もし，「開始」になっていなければ，左側に「サービスの開始」と表示されるのでクリックしてサービスを開始する。



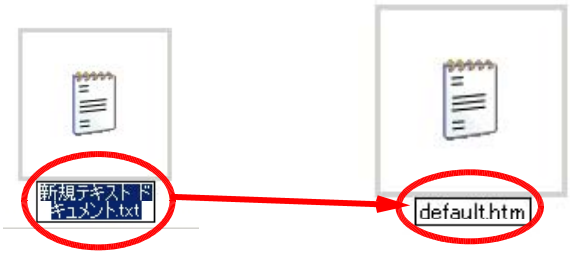
③ ホームページを作成

(ｱ) ①の(ｹ)でホームディレクトリとして設定されている場所に，(ｺ)の既定のドキュメントの中のファイル名でトップページを作成する。

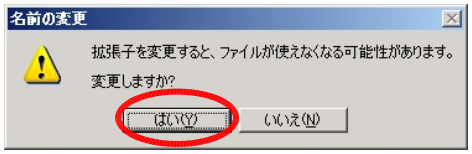
ホームディレクトリとして設定されている場所の空いたところで右クリック→新規作成→テキストドキュメントをクリックする。



(ｲ)　新規のテキストファイルができるので，ファイル名を既定のドキュメントの中のファイル名「default.htm」に変える。

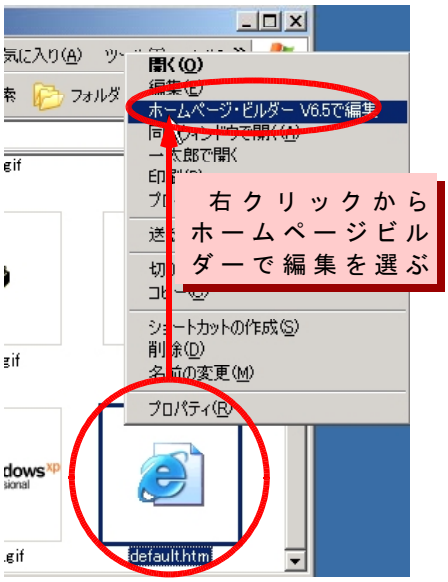


(ｳ)　下のような警告が出るが，はいをクリックする

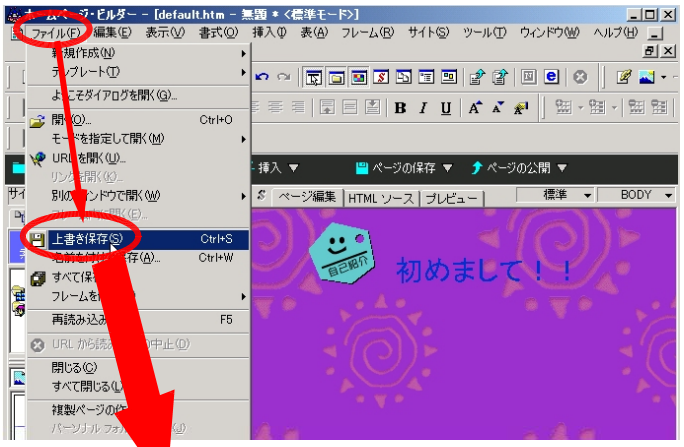


(ｴ)　ファイルがブラウザーに関連づけられて，アイコンが右図のようになる。

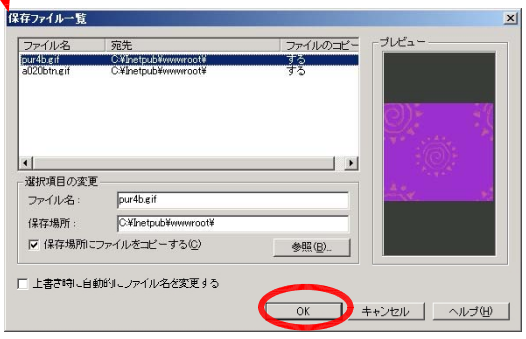
(ｵ)　メモ帳などで開いて，「こんにちは」といったテキストを入力するだけでもよいが，今回はファイルを右クリックしてホームページビルダーで編集してみよう。

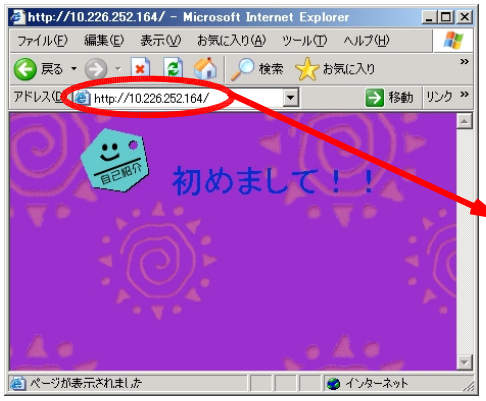


(ｶ)　文字や壁紙等を入力・設定したら上書き保存する。



(ｷ)　このとき飾りで付けた壁紙や画像ファイル等も一緒に保存するウィンドウが出るので，そのまま OK を押して保存する。





(ｸ)　ブラウザのアドレスに，PC のアドレスを入力すると，ホームページが見られる。他の人のアドレスを入力して，みんなのホームページを見てみよう。